ITALIANO

MANUALE TECNICO
INSTALLAZIONE
USO
MANUTENZIONE

KRYSTAL

MODELLI:
021A - 031A - 041A - 051A - 061A (R410A)
051M/C (R407C)

m.a.1Ch.

CERTIFIED QUALITY MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001:2000
SINCERT DNV

REFRIGERANTE
R410A

INDICE GENERALE

PROGRAMMAZIONE DA TASTIERA

REGOLAZIONE COMPRESSORI

AVVIAMENTO

VERIFICHE DI FUNZIONAMENTO

MANUTENZIONE

POMPE DI CALORE REVERSIBILI KRYSTAL

1.0 INFORMAZIONI GENERALI SUL PRODOTTO

Le unità KRYSTAL sono disponibili su 6 modelli, di cui 4 in esecuzione monofase e 2 trifase.
Tutti i gruppi sono equipaggiati con compressori di tipo rotativo o scroll a seconda dei modelli dimensionati per utilizzo di refrigerante tipo R410A.
Queste unità sono realizzate per soddisfare le esigenze d'installazione in edifici ad uso residenziale o commerciale prestando particolare attenzione agli spazi d'ingombro ed alla rumorosità, proponendo una serie d'accessori in grado di facilitarne l'installazione e la manutenzione. Tutti i gruppi sono forniti completamente cablati e predisposti per l'allacciamento all'impianto utilizzatore. Prima della consegna ogni macchina viene collaudata in funzionamento con verifica d'intervento di tutti gli organi di sicurezza presenti.

Versioni disponibili:

KRYSTAL Pompe di calore complete di pompa ed accumulo inerziale.

Tutte le unità comprendono i seguenti dispositivi idronici:
- pompa di circolazione acqua
- serbatoio di accumulo acqua
- flussostato di sicurezza circolazione acqua
- vaso d'espansione
- valvola di sicurezza 6 BAR (fornita separatamente).
- resistenza antigelo evaporatore.

Le unità vengono fornite completamente cablate e riunite in unico monoblocco pannellato.

1.1 CARATTERISTICHE TECNICHE UNITA'

Compressore emetico rotativo o Scroll di primaria marca particolarmente indicato per l'applicazione nel condizionamento civile, in grado di garantire una elevata efficienza e, nel frattempo, livelli di rumorosità e vibrazioni decisamente contenuti.

Condensatore di raffreddamento di tipo a pacco alettato realizzati con tubi in rame mandrinati in un pacco alettato in alluminio e telaio di supporto dello scambiatore in acciaio zincato. Su richiesta è possibile la versione con alettatura in rame o alluminio preverniciato per installazioni in atmosfere particolarmente aggressive.

Scambiatore a piastre saldobrasate in acciaio inox Aisi 316.

Sezione ventilante composta da ventilatore / ielicoidali con pale riportate e motore direttamente accoppiato di tipo a statore rotante. Ogni ventilatore è equipaggiato con griglia di protezione anti_ fortunistica in acciaio zincato verniciato.

Circuito frigorifero completamente cablato e sigillato realizzato con tubo di rame comprendente:
filtro deidratatore, capillari per l'espansione del refrigerante, elettrovalvola d'inversione ciclo frigorifero, separatore di liquido, pressostati disicurezza su lato alta e bassa pressione, prese di pressione per riempimento e scarico liquido frigorigeno ed eventuale collegamento de imanometri di controllo. L'intero circuito viene isolato con materassino anticondensa a cellule chiuse d'elevato spessore.

Quadro elettrico completamente cablato all'interno di una scatola in acciaio, realizzato secondo le più rigorose normative europee. Il circuito di potenza è previsto per alimentazione a 230/1/50 o 400/3/50 V/ph/Hz a seconda dei modelli e comprende il contattore ed il protettore magnetotermico per il compressore. Regolazione e controlli sono gestiti da una unità a microprocessore in accoppiamento ai dispositivi di sicurezza previsti a bordo macchina o collegati esternamente. La programmazione ed il settaggio dei parametri di funzionamento vengono eseguiti direttamente sul modulo a display posizionato nel quadro elettrico, e direttamente accessibile dall'esterno tramite sportellino d'ispezione presente sul pannello frontale dell'unità.

Accessori a richiesta:

- SAB supporti antivibranti di base;

- KRC base Kit di remotazione controlli semplice;

- KRC top Kit di remotazione controlli completo;

- KRS485 uscita TTL/rs485 per comunicazione seriale protocollo ModBus.

**** tutti questi accessori vengono forniti separatamente per essere installati in utenza.***

1.2 LIMITI DI FUNZIONAMENTO:

Ciclo in raffreddamento:

Temperatura aria esterna	B.S. + 20°C ÷ + 40°C
Temperatura acqua refrigerata	+ 4°C ÷ + 15°C

Ciclo in riscaldamento:

Temperatura aria esterna	B.S. -10°C÷ +20°C
Temperatura acqua calda	+ 35°C ÷ + 50°C

1.3 CONFIGURAZIONE:

KRYSTAL 041 A

TIPO REFRIGERANTE	
A	R410A

1.4 TABELLA DATI TECNICI:

MODELLI KRYSTAL		021A	031A	041A	051MC	051A	061A
Potenzialità frigorifera	kW	**5,2**	**7,5**	**10,0**	**12,0**	**12,0**	**15,0**
Potenzialità termica	kW	5,5	8,0	11,0	13,5	13,5	17,5
Compressori scroll	n°	1	1	1	1	1	1
Compressori tipo		rotary	rotary	scroll	scroll	scroll	scroll
Circuiti frigoriferi	n°	1	1	1	1	1	1
Gradini di parzializzazione	n°	1	1	1	1	1	1
Potenza ass. tot. nominale in funzionamento cooling	kW	2,1	3,0	4,2	5,2	5,1	6,3
Tensione di alimentazione	V/Hz/Ph	230/1/50	230/1/50	230/1/50	230/1/50	400/3/50	400/3/50
Potenza sonora LwA	dB(A)	71,0	73,0	76,0	76,0	76,0	76,0
Pressione sonora LpA	dB(A)	40,0	42,0	45,0	45,0	45,0	45,0
DIMENSIONE E PESI							
Lunghezza	mm	1115	1115	1115	1115	1115	1115
Profondità	mm	470	470	470	470	470	470
Altezza	mm	650	850	1245	1245	1245	1245
Peso STD	Kg	90	110	145	150	150	160
Volume serbatoio iniziale	l	15	23	32	32	32	32
Portata acqua pompa	l/s	0,25	0,36	0,48	0,57	0,57	0,72
Prevalenza utile pompa	kpa	45	65	51	70	70	65
Carica refrigerante	Kg	1,7	2,6	2,9	3,0	3,0	3,2

Legenda

POTENZA FRIGORIFERA: Acqua scambiatore impianto (ingresso/uscita) 12/7 °C
Aria esterna 35 °C

POTENZA TERMICA: Acqua scambiatore impianto (ingresso/uscita) 39/45 °C
Aria esterna 7 °C / U.R. 85%

Pressione sonora a 10 metri in campo libero

GENERALITÀ

2.0 INSTALLAZIONE GENERALITA'

Tutte le operazioni di installazione e manutenzione dovranno essere eseguite da personale qualificato il quale dovrà attenersi scrupolosamente alle indicazioni riportate nel presente manuale e presenti a bordo macchina.
Il mancato rispetto dell'applicazione di tali norme potrebbe causare danni a persone, animali o cose, per i quali il costruttore non può essere considerato responsabile.
Prima di effettuare qualsiasi manutenzione sulla macchina assicurarsi di togliere alimentazione al quadro elettrico disattivando il sezionatore generale di linea che necessariamente deve essere installato in prossimità della macchina.
Tutte le unità sono costruite per poter essere installate all'aperto e non necessitano di particolari protezioni agli agenti atmosferici.

2.1 ISPEZIONE

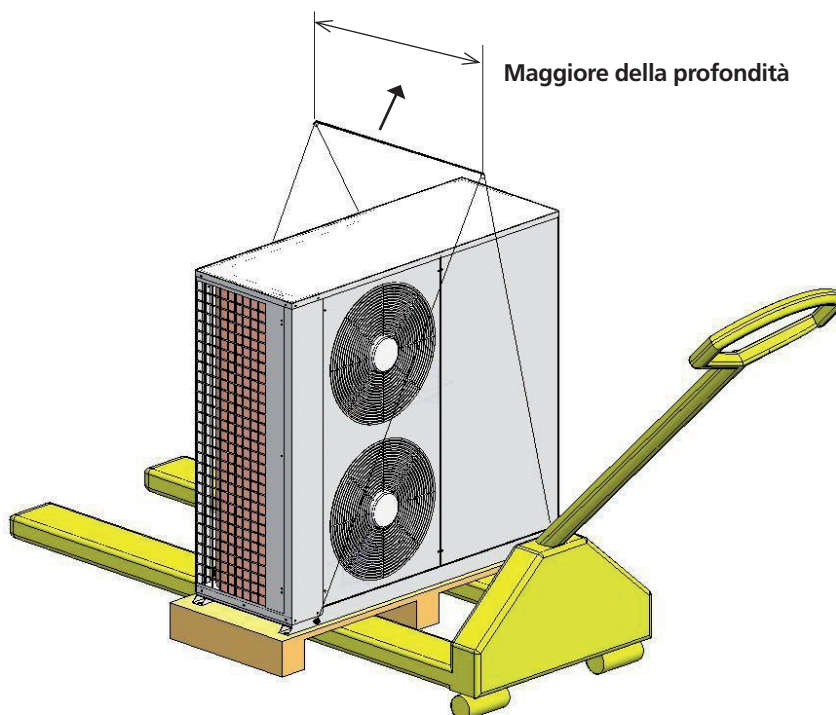
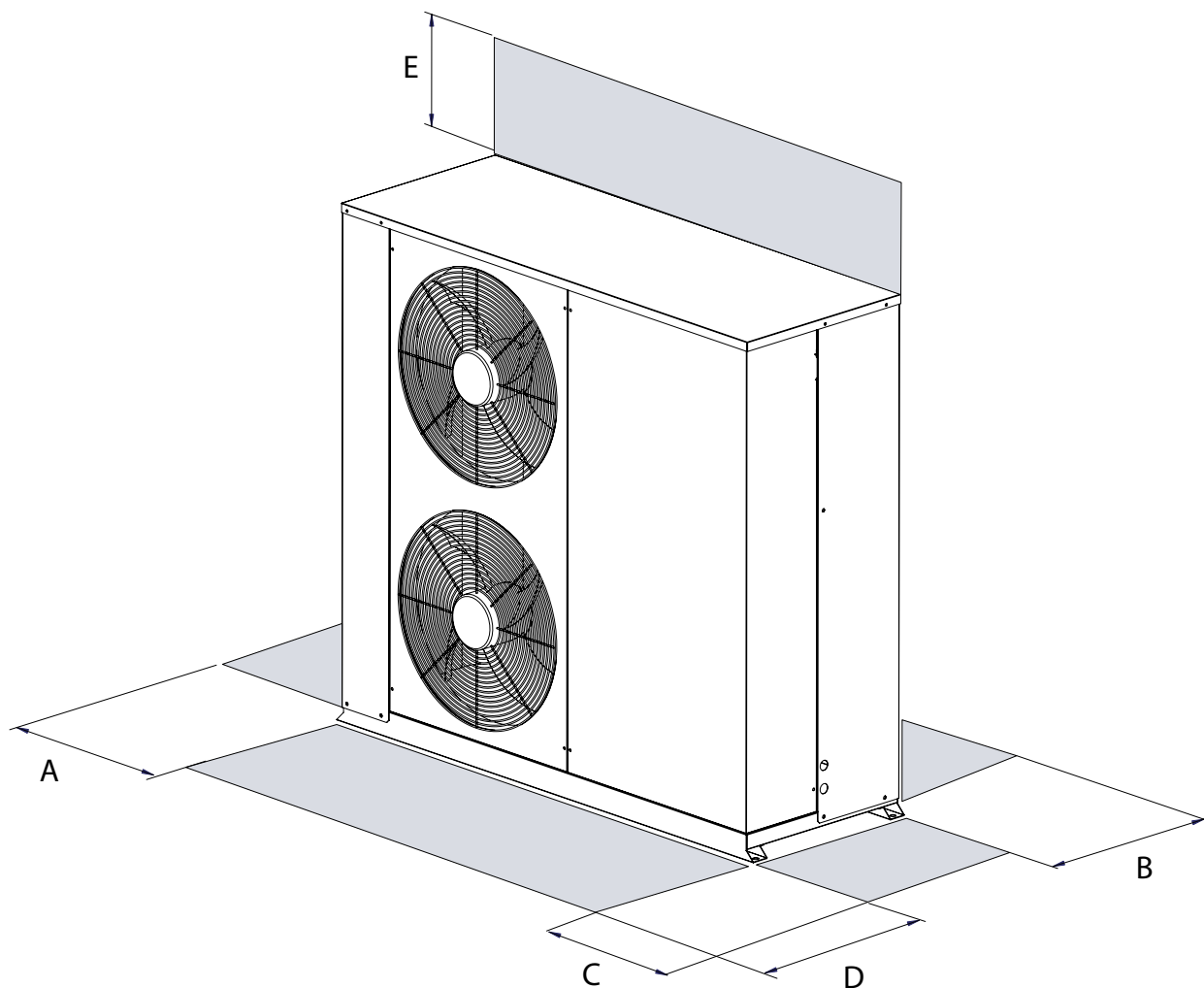
Una volta avviata a destinazione, l'unità deve essere accuratamente controllata visivamente al fine di segnalare eventuali danni occorsi durante il trasporto a destinazione.
Eventuali imperfezioni o evidenti segni di danneggiamento dovranno essere tempestivamente contestati al trasportatore ed annotati nel documento di accompagnamento nonché comunicati per iscritto direttamente alla TONONFORTY S.p.A., o al proprio agente di zona.

2.2 MOVIMENTAZIONE

È opportuno procedere alla movimentazione dell'unità mantenendo integro l'imballo originale il quale verrà rimosso una volta assicurata la collocazione definitiva.
La movimentazione può essere eseguita tramite un comune transpallet manuale o, per sollevamento, utilizzando delle funi sospese ad un distanziale sufficientemente ampio al fine di evitare il possibile schiacciamento della parte superiore dell'involucro di copertura.

2.3 POSIZIONAMENTO

Il posizionamento dell'unità deve essere accuratamente definito tenendo presente le seguenti precauzioni:

- La macchina deve essere installata esclusivamente all'esterno in qualsiasi superficie piana ed orizzontale in grado di sostenere il peso(terreno, terrazzo, tetto, ecc.).
- In caso di installazione a tetto o a terrazzo è opportuno interporre tra la base di appoggio e la macchina un materassino di gomma o degli opportuni supporti antivibranti (disponibili come accessorio) allo scopo di prevenire l'eventuale trasmissione di vibrazioni dell'unità alla struttura dell'edificio.
- Scegliere preferibilmente aree lontane da finestre o aperture comunicanti con l'interno dei locali se adiacenti.
- Evitare il posizionamento in prossimità di camini, canne fumarie, dispositivi di ventilazione o estrazione aria al fine di evitarwe che l'unità possa essere investita da flussi d'aria calda o inquinata.
- Tutti i modelli della serie Krystal sono provvisti di sezione ventilante con l'espulsione dell'aria orrizzontale.
- È importante accertare che non sussistano ostacoli al flusso d'aria i quali possano generare fenomeni di ricircolo d'aria tra lato aspirazione e mandata. Una insufficiente circolazione d'aria o l'eventuale ricircolo attraverso lo scambiatore a pacco alettato sarebbe causa di un cattivo funzionamento della macchina e potrebbe oltremodo determinarne l'arresto.

2.4 POSIZIONAMENTO - SPAZI DI SERVIZIO -

modello	021 A	031 A	041 A	051M C	051 A	061 A
A	200	200	400	400	400	400
B	200	200	400	400	400	400
C	800	800	800	800	800	800
D	1000	1000	1500	1500	1500	1500
E	500	500	700	700	700	700

COLLEGAMENTI IDRAULICI

3.0 TUBAZIONI

Le tubazioni dell'impianto possono essere realizzate in acciaio, acciaio zincato, polietilene o PVC.
Le tubazioni dovranno essere dimensionate in funzione della portata d'acqua nominale, delle perdite di carico nell'impianto e delle caratteristiche del circolatore o pompa prevista nell'impianto.
Tutte le unità sono fornite complete di pompa in grado di garantire una prevalenza utile come indicato nella tabella allegata. In questo caso il dimensionamento delle tubazioni dovrà necessariamente essere eseguito in funzione delle prestazioni fornite dalla pompa valutando attentamente le perdite di carico presenti nell'impianto.
Tutte le tubazioni dovranno essere opportunamente isolate per evitare accumulo di calore (con conseguente calo delle prestazioni dell'unità) e formazione di condensa sulla superficie esterna. Utilizzare allo scopo materiale isolante a cellule chiuse di spessore min. pari a 10 mm.
Al fine di evitare la trasmissione di vibrazioni dall'unità all'impianto utilizzatore e compensare le dilatazioni termiche e buona norma prevedere dei giunti elastici sugli attacchi di collegamento idraulici dell'unità.
L'impianto dovrà essere realizzato attenendosi alle prescrizioni delle Normative nazionali o del Paese di installazione.
In ogni caso è buona norma provvedere all'installazione dei seguenti dispositivi al fine di garantire un corretto utilizzo e manutenzione dell'unità.

- giunti elastici antivibranti
- rubinetti di intercettazione.
- pozzetti per l'alloggiamento di sensori di misura della temperatura dell'acqua.
- filtro a rete metallica
- dispositivi di sfiato aria
- gruppo di riempimento automatico
- rubinetto di scarico

Affinchè ne siano garantiti il corretto funzionamento e le prestazioni, ogni unità necessita di una portata d'acqua nominale costante come riportato nella tabella a seguito.

L'utilizzo di portate d'acqua inferiori può generare un anomalo funzionamento della macchina con serie conseguenze e danni ad alcuni componenti di primaria importanza come il compressore.

Nel paragrafo 19 sono riportati gli schemi idraulici di principio con indicate le parti presenti a bordo macchina e da installare su campo.

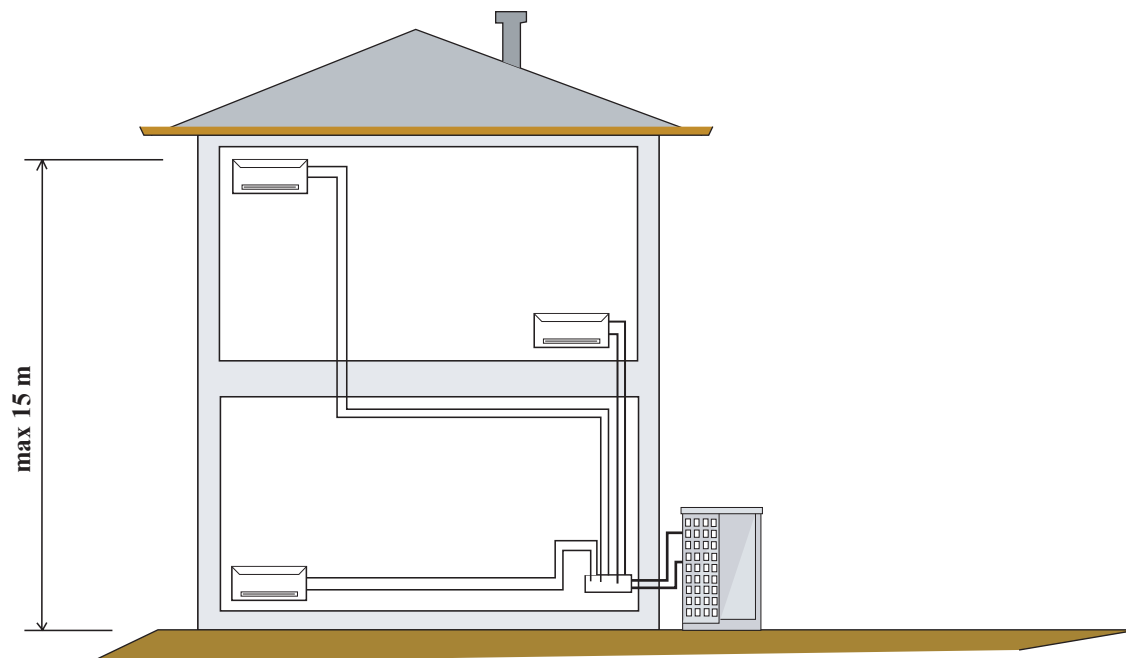
TABELLA DATI TECNICI PER IL DIMENSIONAMENTO DEL CIRCUITO IDRAULICO:

MODELLI KRYSTAL		021A	031A	041A	051MC	051A	061A
Portata acqua	l/s	0,25	0,36	0,48	0,57	0,57	0,72
Perdite di carico - SCAMBIATORE	kPa	17	17	27	33	33	37
Prevalenza esterna	kPa	45	65	51	70	70	65

A SECONDA DEI MODELLI E DEL TIPO DI CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO UTILIZZATORE, LE MACCHINE DEVONO ESSERE MUNITE DI UNA SERIE DI COMPONENTI, GIA' ELENCATI PRECEDENTEMENTE, PER GARANTIRE LA MASSIMA FUNZIONALITA' DEL SISTEMA. TUTTAVIA OCCORRE CHE QUESTI DISPOSITIVI VENGANO PERIODICAMENTE VERIFICATI IN MODO TALE DA ACCERTARNE IL FUNZIONAMENTO.

* VERIFICARE L'INTERVENTO DEL FLUSSOSTATO ACQUA PERIODICAMENTE.
* VERIFICARE LA LETTURA DELLA SONDA ANTIGELO E COMPARARLA CON UNO STRUMENTO CERTIFICATO. NEL CASO DI VALORE ERRATO PROCEDERE ALLA CALIBRATURA DELLA SONDA.
* PULIRE PERIODICAMENTE IL FILTRO A RETE INSTALLATO IN INGRESSO ALLO SCAMBIATORE DELLA MACCHINA.
* VERIFICARE CHE L'IMPIANTO IDRAULICO SIA IN PRESSIONE ENTRO I LIMITI DI SICUREZZA (MAX 3 bar).

IN CONDIZIONE NORMALE LA PRESSIONE IDRAULICA PUO' VARIARE DAI 0,8 ÷ 1,2 bar.

DISLIVELLO TRA GRUPPO REFRIGERATORE E PUNTO PIU' ALTO DELL'IMPIANTO

3.1 UTILIZZO DI LIQUIDI ANTICONGELANTI

Nel caso l'impianto idraulico non venga svuotato dell'acqua durante la pausa nel periodo invernale è necessario miscelare l'acqua con liquidi anticongelanti in opportune parti percentuali.

L'utilizzo di liquidi anticongelanti determina una lieve penalizzazione della potenzialità frigorifera ma una notevole variazione dei valori di portata acqua e perdite di carico nell'impianto.
E' importante, in questi casi, verificare attentamente le prestazioni della pompa al fine di evitare malfunzionamenti e danni che verrebbero necessariamente a generarsi nel caso non fosse garantita la portata d'acqua nominale richiesta.

La tabella di seguito riportata indica i valori percentuali di miscela suggeriti nel caso di utilizzo di glicole etilenico in funzione della temperatura min. esterna dell'ambiente in cui può trovarsi l'unità

ATTENZIONE:
Le pompe installate di serie, possono funzionare sino ad un massimo del 30% di glicole. Per utilizzo della macchina con miscele maggiori del 30%, contattare la TONONFORTY S.p.a..

Temperatura aria esterna invernale (macchina spenta)	°C	5	2	-3	-10	-15
Percentuale in glicole etil. consigliata (in peso)	%	0	10	20	30	40
Coefficiente di corr. potenzialità frigorifera *	-	1	0.97	0.95	0.93	0.9
Coefficiente di corr. potenza assorbita *	-	1	0.99	0.98	0.97	0.96
Coefficiente di corr. portata acqua	-	1	1.02	1.1	1.14	1.3
Coefficiente di corr. perdite di carico evaporatore	-	1	1.08	1.3	1.39	1.6
Punto di congelamento della miscela	°C	0	-3	-8	-15	-23

* per funzionamento alle condizioni nominali (temperatura aria esterna 35°C / temperatura acqua refrig. 7°C)

ALLACCIAMENTI ELETTRICI

4.0 PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE

Tutte le unità vengono fornite di quadro elettrico completo di tutti gli elementi necessari al funzionamento della macchina ed al controllo degli organi di sicurezza presenti.
I collegamenti elettrici all'unità dovranno essere eseguiti rispettando le attuali normative CEI in ambito nazionale o le normative presenti nel Paese di installazione e rispettando le indicazioni riportate nello schema elettrico allegato alla macchina.
Prima di eseguire qualsiasi operazione su parti elettriche interne o esterne all'unità, accertarsi che non vi sia tensione.
Dimensionare la sezione dei cavi di alimentazione in funzione della corrente totale massima assorbita. Nello schema elettrico sono riportate le sezioni consigliate per installazioni dove sia presente un sezionatore con protezione a fusibili installato nelle vicinanze dell'unità.
Prevedere un adeguato collegamento a terra utilizzando il corrispondente morsetto presente all'interno del quadro elettrico.
La tensione di alimentazione deve essere conforme ai dati caratteristici dell'unità (tensione / frequenza / n° fasi / presenza del conduttore di Neutro) , non deve subire variazioni superiori a +- 5% con squilibrio tra le fasi (nel caso di alimentazione trifase) inferiore al 2%.
L'utilizzo di fonti di alimentazione elettrica non conformi a quanto prescritto dal costruttore può pregiudicare il funzionamento e l'integrità della macchina e determina l'annullamento della garanzia.

4.1 COLLEGAMENTI ELETTRICI

I collegamenti elettrici da eseguire a cura dell'utente sono riportati nello schema elettrico e si riassumono come segue:

• Collegamenti a linea di alimentazione:

Numerazione morsettiera Q.E.

Modelli 021 - 031 - 041	**L-N-PE**
Modelli 051 - 061	**L1-L2-L3-N-PE**

Le unità sono dimensionate per alimentazione di linea a 320V/50Hz o 400V/50Hz + N* a seconda dei modelli.

*(conduttore neutro per alimentazione ausiliaria) + Pe.

• Consenso On/Off remoto:

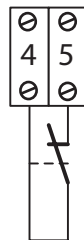
Tutti i modelli **morsetti 4-5**

UTILIZZARE UN CONTATTO PULITO PRIVO DI TENSIONE

Parametro CF16=0
Logica: - contatto chiuso: funzionamento disabilitato
- contatto aperto: funzionamento abilitato

È possibile invertire la logica di funzionamento dell'ingresso on/off digitale, modificando il parametro CF16 sotto menù utente (vedi punto 12.1).

Esempio:
Numerazione morsettiera Q.E.

CF16=0

Contatto chiuso
Unità OFF da remoto

CF16=1

Contatto chiuso
Unità ON da remoto

N.B. Da tastiera è possibile accendere e spegnere l'unità solo da ingresso disattivato (priorità da remoto).

• Consenso Estate/Inverno remoto:

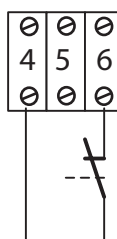
Tutti i modelli **morsetti 4-6**

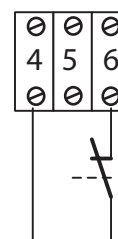
- Funzione attiva solo per i modelli in pompa di calore KRYSTAL, permette di remotare la selezione chiller / pompa di calore a distanza.

UTILIZZARE UN CONTATTO PULITO PRIVO DI TENSIONE

Logica di funzionamento:
Con il parametro CF13=1 (configurazione standard) e consenso remoto "aperto", forza la macchina a funzionare in "P.d.c.", lo stato chiuso in "Chiller".
Con il parametro CF13=0 e consenso remoto "aperto", forza la macchina a funzionare in "Chiller", lo stato chiuso in "P.d.c.".

Numerazione morsettiera Q.E.

CF13=0

Contatto chiuso
Unità in "P.d.c."

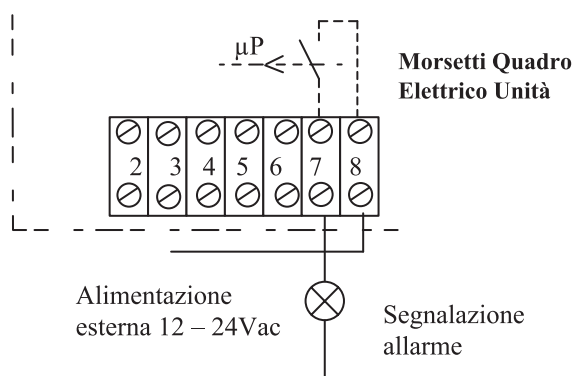
CF13=1

Contatto chiuso
Unità in "Chiller"

Per utilizzare il consenso remoto estate / inverno è necessario abilitare il parametro CF28 presente nel "Menu Utente" (CF28=1). Una volta attivato tale parametro, la selezione diventa prioritaria da consenso remoto (vedi paragrafo 7).

•Remotazione segnale di allarme:

Tutti i modelli **morsetti 7-8**

- Permette di riportare a distanza un segnale di "allarme inter venuto " . I morsetti 7-8 sono collegati ad un contatto normalmente aperto pulito il quale commuta il suo stato non appena interviene uno degli allarmi gestiti dal microprocessore. L' eventuale dispositivo di segnalazione allarme da collegare ai morsetti 7-8 dovrà essere alimentato utilizzando, preferibilmente, tensione 12 o 24 Vac.

μP -Consenso diretto da relè su regolatore a display

•Accesso cavi di alimentazione elettrica:

I fori per l'ingresso dei cavi di alimentazione e di controllo alla macchina sono posizionati sul lato attacchi idraulici.
L'ingresso al quadro elettrico è previsto sul lato inferiore dello stesso attraverso gli appositi pressacavi.
L'accesso ai morsetti di collegamento avviene rimuovendo il pannellino frontale del quadro elettrico.

4.2 TABELLA ASSORBIMENTI ELETTRICI KRYSTAL

MODELLI KRYSTAL		021A	031A	041A	051MC	051A	061A
Compressore rotativo	n°	1	1	-	-	-	-
Compressore scroll		-	-	1	1	1	1
Circuiti frigoriferi	n°	1	1	1	1	1	1
Gradini di parzializzazione	n°	1	1	1	1	1	1
Tensione di aliment. Macchina	V/Hz/Ph	230/1/50	230/1/50	230/1/50	230/1/50	400/3/50	400/3/50
COMPRESSORE							
Tensione di alimentazione	V/Hz/Ph	230/1/50	230/1/50	230/1/50	230/1/50	400/3/50	400/3/50
Potenza assorbita nominale	kW	1,85	2,44	3,75	4,2	4,2	5,5
Corrente assorbita nominale	A	8,04	10,6	18,1	18,26	7,49	9,8
Corrente massima assorbita	A	12,5	15,8	27,1	30,1	11,3	13,7
Corrente di spunto	A	17	24	50	50	30	35
Contattore compressore (AC3)	n°	1	1	1	1	1	1
	kW	4,5	4,5	4,5	4,5	7,5	7,5
POMPA							
Tensione di alimentazione	V/Hz/Ph	230/1/50	230/1/50	230/1/50	230/1/50	230/1/50	230/1/50
Potenza assorbita nominale	kW	0,1	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6
Corrente assorbita nominale	A	0,43	0,86	2,6	2,6	2,6	2,6
Relè pompa	n°	-	-	1	1	1	1
	mod.	-	-	4	4	4	4
VENTILATORI							
Tensione di alimentazione	V/Hz/Ph	230/1/50	230/1/50	230/1/50	230/1/50	230/1/50	230/1/50
Potenza ass. nominale totale	kW	0,12	0,12	0,24	0,24	0,24	0,24
Corrente ass. nominale totale	A	0,52	0,52	1,04	1,04	1,04	1,04
n° ventilatori	A	1	1	2	2	2	2
ASSORBIMENTI TOTALI							
Potenza assorbita nominale	kW	2,1	2,8	4,6	4,6	5,0	6,3
Corrente assorbita nominale	A	9,0	12,0	21,7	22,3	11,1	13,4
Corrente assorbita massima	A	13,5	17,2	30,7	33,7	14,9	17,3
Total starting current	A	18,0	25,4	53,6	53,0	33,6	38,6
Interruttore generale	n°	1	1	1	1	1	1
	mod.	2p/16A	2p/20A	2p/32A	3p/20A	3p/20A	3p/20A
phase sequence relay	n°	-	-	-	1	1	1
Trasformatore aux. 6VA 230 / 12 V ac	n°	1	1	1	1	1	1
Fusibili prot. Aux. (lato 230 V)	n°	1	1	1	1	1	1
	A						
Fusibili prot. Aux. (lato 12 V)	n°	1	1	1	1	1	1
	A						
Sezione minima cavi di alimentazione (*)	mmq	6	10	10	10	6	6

(*) La sezione riportata si riferisce ad installazioni con distanze tra la macchina e la presa di alimentazione non superiore a 10 m. Per distanze superiori la sezione dei cavi di aliment. deve essere valutata in funzione della caduta di tensione generata dalla lunghezza del cavo di alimentazione.

REGOLAZIONE

5.0 USO DELLA REGOLAZIONE

DISPOSITIVO DI REGOLAZIONE A

MICROPROCESSORE a

Tutte le unità sono equipaggiate di regolatore a microprocessore in grado di controllare tutti i parametri caratteristici dai quali dipende il funzionamento della macchina.

5.1 INTERFACCIA UTENTE

Il display dello strumento è diviso in tre zone.

- **Zona superiore sinistra:**
  Visualizza la temperatura IN / OUT acqua impianto utilizzatore.
  IN - temperatura acqua ingresso
  (ritorno dall'impianto utilizzatore)
  OUT - temperatura acqua uscita
  (mandata all'impianto utilizzatore)
- **Zona inferiore a sinistra:**
  Visualizza la temperatura / pressione di condensazione o l'ora attiva
  (funzione attiva su richiesta come accessorio).
- **Zona a destra:**
  Icone di segnalazione.

5.2 ICONE DI SEGNALAZIONE

Le icone di segnalazione forniscono una serie di informazioni generali sullo stato della macchina.

°C **Gradi Celsius**
Indica che il valore visualizzato dal display equivale ad una temperatura (anche all'interno del munù utente).

bar **Bar**
Indica che il valore visualizzato dal display equivale ad una pressione (anche all'interno del munù utente).

Compressore 1 / 2
Indica lo stato dei compressori
Lampeggiante: Compressore 1 / 2 richiesto
In corso una temporizzazione
Fisso: Compressore 1 / 2 attivi

Unità in Stand_by
La modalità stand_by è attiva ogni volta che l'unità viene spenta da modalità "Chiller" o Pompa di calore.

Viene segnalata con l'icona accesa.
Anche in modilità stand-by il controllore dà la possibilità di:

1) Visualizzare le temperature rilevate;
2) Gestire le situazioni di allarme visulizzandole e segnalandole;
3) Attivare le resistenze elettriche come sicurezza antigelo.

Allarme generico
segnala la presenza di uno o più allarmi. Nel caso di allarme a ripristino automatico, occorre attivare il menu funzioni tasto M, e selezionare la funzione "AlrM".

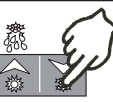
Allarme alta pressione
segnala l'intervento di allarme da pressostato di sicurezza alta pressione. Il dispositivo di sicurezza risulta collegato all'ingresso digitale ID3 (***vedi schema elettrico relativo***).

Allarme bassa pressione
segnala l'intervento di allarme da pressostato di sicurezza bassa pressione. Il dispositivo di sicurezza risulta collegato all'ingresso digitale ID4 (***vedi schema elettrico relativo***).

Resistenze antigelo
Indica lo stato delle resistenze elettriche antigelo.

Flow ! **Allarme flussostato**
segnala l'intervento di allarme da flussostato sicurezza flusso acqua. Il dispositivo di sicurezza risulta collegato all'ingresso digitale ID1 (***vedi schema elettrico relativo***).

Tempo mancante / Orologio

Richiesta manutenzione
Richiesta manutenzione compressori o pompa impianto per superato numero ore di funzionamento.

Menu **Menù**
Segnala l'entrata nel "menù funzioni"

5.3 FUNZIONE DEI TASTI

	M permette di entrare in menu funzioni e di regolare l'ora.
	SET permette di visualizzare o modificare il set point. In programmazione seleziona un parametro o conferma un valore.
	Se premuto per 5 sec consente di accendere o spegnere l'unità in modalità **cooling** (chiller). Seleziona temperature IN/OUT acqua, nel display superiore. In programmazione scorre i codici dei parametri o ne incrementa il valore.
	Se premuto per 5 sec consente di accendere l'unità in modalità **heating** (pdc). Seleziona visualizzazione temperatura aria esterna / sbrinamento. In programmazione scorre i codici dei parametri o ne decrementa il valore.

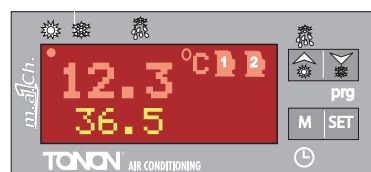
5.4 FUNZIONE DEI TASTI COMBINATI

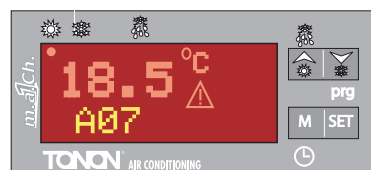
M SET	Per entrare in programmazione.
M SET	Per uscire dalla programmazione.
M SET	Premuti per piu' di 5 sec consentono di avviare un ciclo di sbrinamento manuale.

5.5 SIMBOLI E LED SUL FRONTALE

Simbolo	Led	Funzione
	Acceso	Unità accesa in chiller
	Acceso	Unità accesa in pompa di calore
	Lampegg.	In fase di programmazione (lampeggia insieme a led)
	Lampegg.	Tempo attesa inizio sbrinamento
	Acceso	Sbrinamento attivo
	Spento	Sbrinamento disabilitato o terminato
		Regolazione orologio

VISUALIZZAZIONE

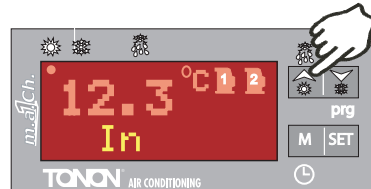
6.0 VISUALIZZAZIONE IN CONDIZIONE NORMALE

Display superiore: Temperatura acqua ingresso (ritorno impianto utilizzatore), temperatura acqua uscita (mandata impianto utilizzatore). **Display inferiore:** Temperatura o pressione di condensazione, con le relative unità di misura.
<u>L'ora attiva (optional su richiesta).</u>

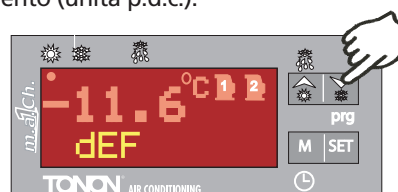
6.1 VISUALIZZAZIONE DURANTE UNA CONDIZIONE DI ALLARME

Partendo da una situazione normale (nessun allarme attivo) appena lo strumento registra una situazione di allarme visualizza sul **display inferiore** il codice dell' allarme e la rispettiva icona lampeggianti alternati con la temperatura / pressione (ese. in fig. presenza di allarme alta pressione).

6.2 VISUALIZZAZIONE RAPIDA DELLE INFORMAZIONI PRINCIPALI

<u>Al fine di agevolare l'utente durante la fase di collaudo o verifica della macchina, sono state semplificate le operazioni per visualizzare le informazioni importanti senza accedere al menù di selezione.</u>

- la pressione del tasto sù

permette di visualizzare a rotazione le temperature in mandata e ritorno dall'impianto. Questa funzione agevola la verifica del salto termico in ingresso/uscita evaporatore, che in condizioni di normale funzionamento dovrebbe essere all'incirca 5°C.

- la pressione del tasto giù

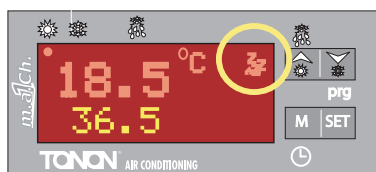
permette di visualizzare a rotazione le temperature di aria esterna (sonda optionale) / e temperatura di condensazione o sbrinamento (unità p.d.c.).

UNITÀ IN STAND-BY

7.0 UNITÀ IN STAND-BY

La modalità stand- by si ottiene ogni volta che l'unità viene spenta sia in chiller che in p.d.c..

Viene segnalata dall'icona accesa.

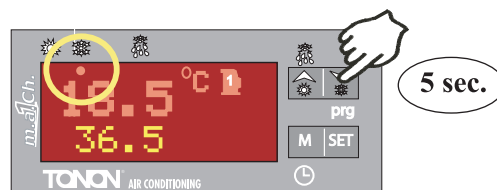
Anche in modalità stand by il controllore da' la possibilità di:
1) Visualizzare attraverso il display le grandezze rilevate
2) Gestire le situazioni di allarme visualizzandole e segnalandole.

Attivare le resistenze elettriche come sicurezza di antigelo evaporatore in funzione del termoregolatore.
E' possibile passare dalla modalità chiller alla modalità p.d.c. solo spegnendo l'unità.

7.1 ATTIVAZIONE / DISATTIVAZIONE MODO RAFFRESCAMENTO (MODALITÀ ESTATE)

Con la pressione per 5 secondi del tasto , l'unità da stand-by passa in funzionamento Chiller e viceversa. Trascorsi i tempi di ritardo, se non ci sono allarmi attivi, vengono inseriti in sequenza i compressori.

Durante la fase di accensione l'icona stand-by viene spenta, mentre lampeggia il led "sole" , relativo alla modalità di funzionamento chiller. Durante il funzionamento in modalità "Chiller", è possibile modificare solamente il set point relativo ("StC" Set Chiller), oppure visualizzare il set dinamico se attivo ("StD").

7.2 ATTIVAZIONE / DISATTIVAZIONE MODO RISCALDAMENTO (MODALITÀ INVERNO)

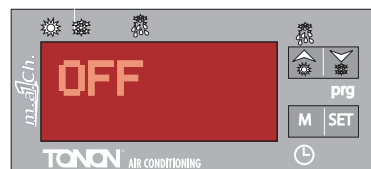
Con la pressione per 5 secondi del tasto , l'unità da stand-by passa in funzionamento pompa di calore "p.d.c." e viceversa. Trascorsi i tempi di ritardo, se non sono presenti allarmi attivi, vengono inseriti i compressori. Durante la fase di accensione l'icona stand-by viene spenta, mentre lampeggia il led "neve" , relativo alla modalità di funzionamento "p.d.c.". Durante il funzionamento in modalità "p.d.c.", è possibile modificare solamente il set point relativo ("StH" Set pompa di calore), oppure visualizzare il set dinamico se attivo ("StD").

7.3 ATTIVAZIONE / DISATTIVAZIONE DA INGRESSO DIGITALE

Da utilizzare nel caso si desideri controllare l'attivazione ed il disinserimento della macchina a distanza p.e. tramite orologio (vedi par. 4.1).

<u>UTILIZZARE UN CONTATTO PULITO PRIVO DI TENSIONE</u>

1. È prioritario rispetto alla tastiera
2. Da tastiera posso accendere e spegnere l'unità solo con ingresso disattivo
3. Con ingresso digitale disattivo lo strumento si riporta nello stato precedente all'attivazione.

Il display superiore visualizza "OFF " con il led dei decimali lampeggiante.

<u>**N.B. è possibile invertire il senso di polarità dell'ingresso id5, in modo tale che con segnale attivo l'unità sia in funzionamento ON. Il parametro che determina questa funzione è CF16=1 direttamente modificabile da utente (vedi par. accesso "menù utente").**</u>

7.4 CONTROLLO MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO CHILLER / P.D.C. DA INGRESSO DIGITALE

Per utilizzare il consenso remoto estate / inverno è necessario abilitare il parametro CF28 presente nel "Menu Utente" (CF28=1). Una volta attivato tale parametro, la selezione diventa prioritaria da consenso remoto.

Con CF28=1 se l'unità è in moto in "Chiller" o "P.d.c." e viene richiesto il cambio del modo di funzionamento il controllore spegne tutte le uscite (compressore, pompa ecc.), attende un tempo di ritardo fisso, che viene segnalato dai lampeggi, del led Chiller o del led P.d.c.. Il lampeggio indica lo stato di funzinamento in cui la macchina verrà riaccesa rispettando i tempi di protezione compressori.

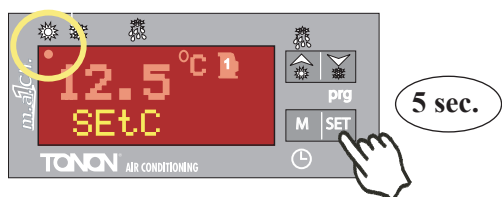
IMPOSTAZIONE SET POINT

8.0 IMPOSTAZIONE "SET POINT"

M SET

8.1 SEt.C Set point Chiller 12,5°C

Con la pressione del tasto **SET** da unità in stand-by o funzionamento Chiller, è possibile visualizzare il valore impostato. Per modificare il set impostato, basta tenere permuto per circa 5 secondi il tasto **SET**, dopo di che il valore a display comincia a lampeggiare. Con i tasti cursore (freccia SU o GIU) è possibile modificare il valore entro i limiti impostati da fabbrica.

ST05	10°C	**set minimo estate**
ST06	18°C	**set massimo estate**

Il valore lampeggia, tramite il tasto cursore viene modificato il valore.

La pressione del tasto SET, memorizza la modifica.

8.2 SEt.H Set point P.d.c. 38,5°C

Con la pressione del tasto **SET** da unità in stand-by o funzionamento Pompa di calore, è possibile visualizzare il valore impostato. Per modificare il set impostato, basta tenere permuto per circa 5 secondi il tasto **SET**, dopo di che il valore a display comincia a lampeggiare. Con i tasti cursore (freccia SU o GIU) è possibile modificare il valore entro i limiti impostati da fabbrica.

ST07	36°C	**set minimo inverno**
ST08	43°C	**set massimo inverno**

Il valore lampeggia, tramite il tasto cursore viene modoficato il valore.

La pressione del tasto SET, memorizza la modifica.

PANNELLINO

9.0 PANNELLINO COMANDO REMOTO BASE KRC BASE (Optional su richiesta)

Questa tastiera consente il controllo ON/OFF di tutte le unità HYDRA e HYDRA-HP. Nel caso di unità reversibili in pompa di calore HYDRA-HP, permette di commutare il modo di funzionamento, da refrigeratore a pompa di calore e viceversa. Innoltre può segnalare tramite un led rosso, lo stato di allrme attivo della macchina. <u>Una volta eseguiti i collegamenti elettrici, come riportato di seguito, bisogna verificare che il jumper situato sul lato destro della morsettiera elettrica, sia chiuso (alimentazione 12Vac).</u> **Un'errata predispozione del jumper può danneggiare il dispositivo remoto.**

<u>N.B. Modificare il parametro CF16 = 1 in modo tale da rispettare la logica di attivazione con quella del pannello remoto. Il parametro è modificabile direttamente da "menù utente" vedi par.12.1.</u>

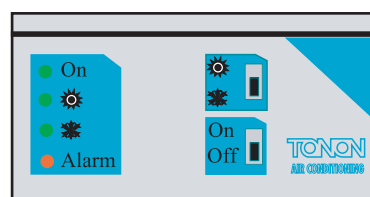
COMANDI

1	Deviatore ON/OFF		
2	Deviatore Estate / Inverno		

VISUALIZZAZIONE

3	Led verde On	5	Led verde Inverno
4	Led verde Estate	6	Led rosso Allarme

DIMENSIONI

- 120 x 70 x 28.7 mm

9.1 COLLEGAMENTI ELETTRICI PANNELLINO REMOTO KRC BASE

La connessione elettrica tra il pannellino remoto e il quadro elettrico dell'unità da controllare, dev'essere eseguita in utenza utilizzando un cavo esapolare (6 fili) di sezione minima 0,5 mmq. La lunghezza massima consigliata non deve superare i **150mt.**
I collegamenti elettrici con il pannellino remoto si riassumo come segue:

Vista posteriore
pannellino remoto

KIT REMOTAZIONE

10.0 KIT REMOTAZIONE CONTROLLI TOP KRC TOP (Optional su richiesta)

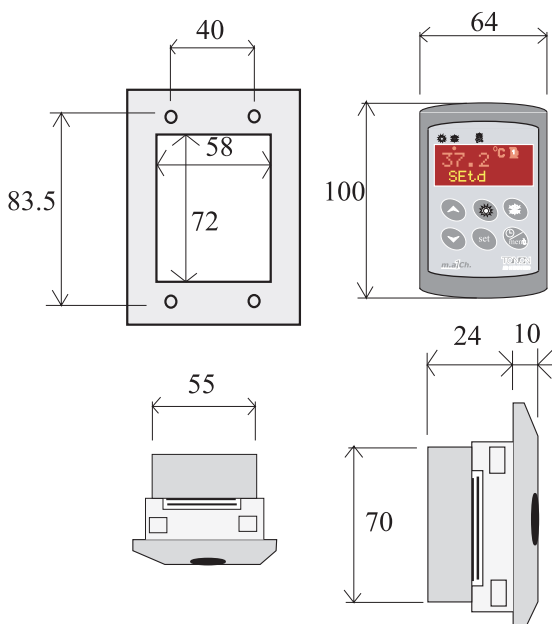
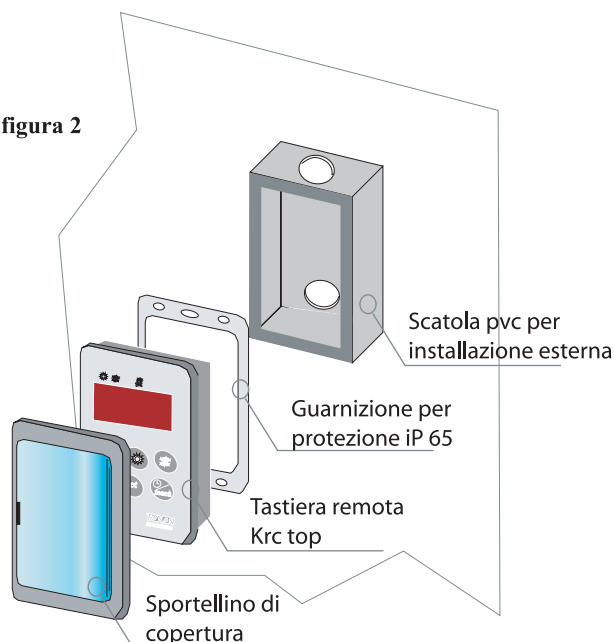
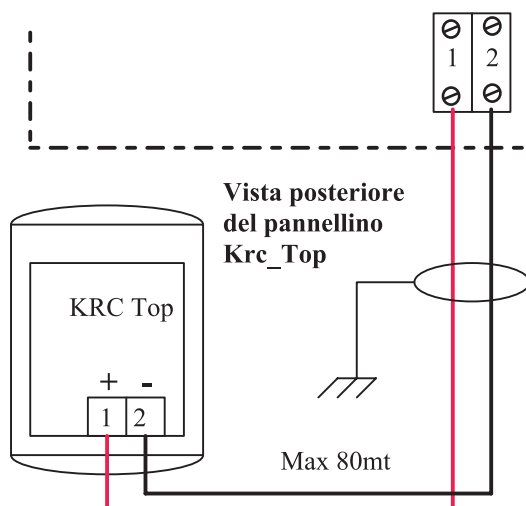
Fornito come accessorio su richiesta, il kit permette la visualizzazione e la gestione di tutti i parametri di controllo come dal controllore macchina. Il formato della tastiera consente l'installazione del dispositivo anche nelle comunissime scatole a muro (3 moduli) utilizzate negli impianti elettrici civili. Il terminale remoto va montato a pannello, o su foro 72x56 mm, e fissato con viti.

Per ottenere una protezione frontale IP65 utilizzare la gomma di protezione frontale. Per il fissaggio a esterno a muro e' disponibile un adattatore per tastiere verticali **V-KIT-Top** come illustrato in figura 2.

figura 2

10.1 FUNZIONE DEI TASTI KRC Top

Tasto	Funzione
menù	M permette di entrare in menu funzioni e di regolare l'ora.
set	SET permette di visualizzare o modificare il set point. In programmazione seleziona un parametro o conferma un valore.
▲	Seleziona temperature IN/OUT acqua, nel display superiore. In programmazione scorre i codici dei parametri o ne incrementa il valore.
▼	Seleziona visualizzazione temperatura aria esterna / sbrinamento. In programmazione scorre i codici dei parametri o ne decrementa il valore.
☼	Se premuto per 5 sec consente di accendere o spegnere l'unità in modalità chiller o pompa di calore.
❄	Se premuto per 5 sec consente di accendere o spegnere l'unità in modalità chiller o pompa di calore.

10.2 COLLEGAMENTI ELETTRICI KRC Top

Il collegamento tra il quadro elettrico e il terminale remoto deve essere eseguito in utenza utilizzando un cavetto schermato a 2 vie di sezione minina 0,5mmQ. La lunghezza massima consigliata non deve superare i 80 mt. Oltre questa lunghezza occorre aumentare la sezione fino a 1,5mmQ per una lunghezza massima di 150 mt. **Il cavo di collegamento non è compreso nella fornitura del kit di remotazione controlli.**

MORSETTIERA Q.E.

MENU FUNZIONI

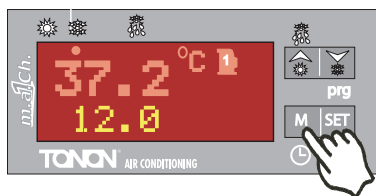
11.0 IL MENU FUNZIONI "TASTO M"

l'ingresso nel menu funzioni da la possibilità di:

1) Visualizzare e resettare gli allarmi presenti;
2) Visualizzare e resettare le ore di funzionamento dei carichi controllati;
3) Visualizzare il tempo mancante per l'inzio dello sbrinamento (solo se l'unità è configurata come pdc);
4) Visualizzare lo storico allarmi;
5) Cancellare lo storico allarmi .

(Durante la visualizzazione del menu funzioni l'icona "menu"è accesa).

11.1 ACCESSO AL MENU' FUNZIONI " M"

Premere e rilasciare il tasto **M** (menu). compare l'icona" menu."

11.2 USCITA DAL MENU' FUNZIONI

Premere e rilasciare il tasto **M** o aspettare il tempo di time out (15s). Scompare l'icona "menu".

11.3 COME VISUALIZZARE GLI ALARMI

Il sistema gestisce circa 30 codici di allarme. I più importanti vengono visualizzati tramite le icone laterali ai 2 display. Tutti gli allarmi sono identificabili tramite codice, e memorizzati fino ad un massino di 50 in ordine temporale.
Entrare in menu funzioni:

1) Tramite i tasti SU o GIU' selezionare la funzione "ALrM".
2) Premere e rilasciare il tasto SET.
3) Con i tasti SU o GIU' scorrere tutti gli allarmi . Per uscire premere il tasto M o aspettare il tempo di time out 15s.

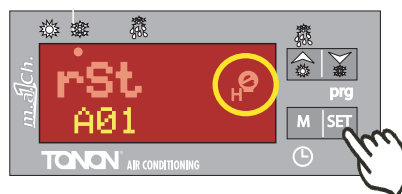
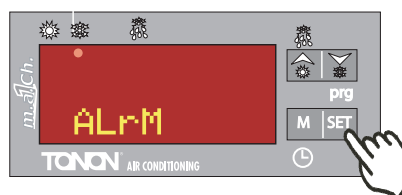
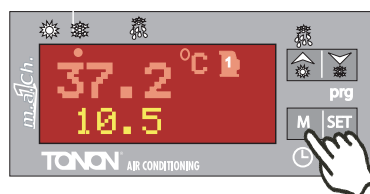
11.4 COME RESETTARE UN ALLARME

Nel caso d'intervento di un allarme grave, tipo alta pressione, antigelo evaporatore ecc., occorre resettare manualmente il sistema.
Tutti gli allarmi sia a ripristino manuale che a ripristino automatico vengono memorizzati su memoria Eprom per permettere anche a distanza di tempo la verifica sul funzionamento dell'unità.

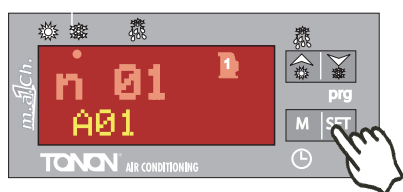
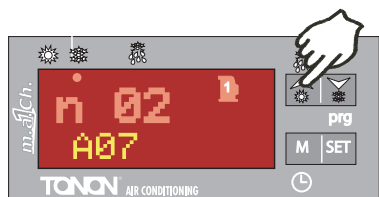
N.B. Se l'allarme persiste chiedere l'intervento del Centro Assistenza Autorizzato TONON.

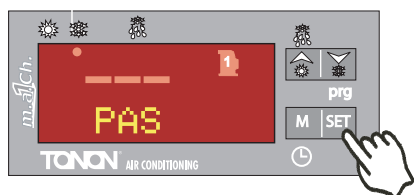
Procedura per il reset degli allarmi a ripristino manuale:

1) Entrare in menu funzioni.
2) Selezionare la funzione **"ALrM"**

3) Premere **SET** il display inferiore visualizza il codice dell'allarme
4) Display superiore: label **rSt** se l'allarme e resettabile, label **NO** se non lo è. Scorrere tutti gli allarmi presenti con i tasti

5) Premere **SET** in corrispondenza della label **rSt** per resettare l'allarme e passare al successivo

6) Per uscire premere il tasto menu o aspettare il tempo di time out 15s.

11.5 COME VISUALIZZARE LO STORICO ALLARMI

1) Entrare in menu funzioni
2) Con i tasti SU o GIU' , selezionare la funzione **ALOG**;

3) Premere **SET** display inferiore label con codice allarme, display superiore label **"n°"** con numero progressivo;

4) Con i tasti SU o GIU' , scorrere tutti gli allarmi presenti ;

5) Per uscire dalla funzione **ALOG** e ritornare in visualizzazione normale premere il tasto **M** o aspettare il tempo di time-out di (15 sec)

Gli allarmi contenuti in memoria sono **50**, ogni allarme che verrà rilevato al di sopra di questo numero, cancellerà automaticamente in memoria l'allarme più vecchio (la visualizzazione avviene in ordine crescente dal più vecchio al più recente).

N.B. La cancellazione dello storico degli allarmi è possibile solo tramite password manutenzione.

11.6 TABELLA ALLARMI

Cod	Significato	Causa	Azione	Reset
P1	Allarme di sonda PB1	Sonda guasta o valore resistivo fuori range	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona allarme generico Codice a display	Automatico Se il valore rientra nel range previsto.
P2	Allarme di sonda PB2	Sonda guasta o valore resistivo fuori range	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona allarme generico Codice a display	Automatico Se il valore rientra nel range previsto.
P3	Allarme di sonda PB3	Sonda guasta valore resistivo / o di corrente fuori range	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona allarme generico Codice a display	Automatico Se il valore rientra nel range previsto.
P4	Allarme di sonda PB4	Sonda guasta o valore resistivo fuori range	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona allarme generico Codice a display	Automatico Se il valore rientra nel range previsto.
A01	Allarme di sonda PB2	Intervento di uno dei pressostati di alta pressione Hp1 – Hp2	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona allarme alta pressione Codice a display	Manuale Rientro della pressione nel range più procedura reset punto 11.4
A02	Allarme pressostato di alta pressione	Intervento pressostato di bassa pressione-Lp1	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona allarme bassa pressione Codice a display	Automatico Diventa manuale dopo 2 interventi in un ora Manuale Rientro della pressione nel range più procedura reset punto 11.4
A05	Allarme pressostato di bassa pressione	Superato limite AL11 da sonda pB3 (controllo condensazione)	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona allarme alta pressione Codice a display	Manuale Rientro della temperatura nel range più procedura reset punto 11.4.
A06	Allarme alta temperatura condensatore	Superato limite AL13 da sonda pB3 (controllo sbrinamento)	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona allarme bassa pressione Codice a display	Automatico Diventa manuale dopo 2 interventi in un ora Manuale Rientro della pressione nel range più procedura reset punto 11.4
A07	Allarme di antigelo	Superato limite AR03 set allarme antigelo da sonda pB2 su evaporatore (temperatura in mandata)	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona allarme generico Codice a display	Manuale Rientro della temperatura nel range più procedura reset punto 11.4
A08	Allarme di flussostato	Intervento della sicurezza portata acqua evaporatore (FL)	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona allarme flussostato Codice a display	Automatico Diventa manuale dopo 2 interventi in un ora Manuale Rientro della pressione nel range più procedura reset punto 11.4
A09	Allarme termica compressore 1	Attivazione ingresso digitale da interruttore magnetotermico compressore 1	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona allarme generico Codice a display	Manuale Ripristino della sicurezza più procedura reset punto 11.4.
A10	Allarme termica compressore 2	Attivazione ingresso digitale da interruttore magnetotermico compressore 2	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona allarme generico Codice a display	Manuale Ripristino della sicurezza più procedura reset punto 11.4.

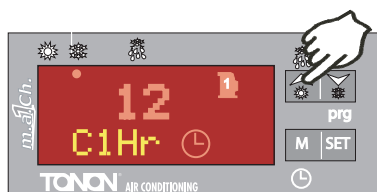
Cod	Significato	Causa	Azione	Reset
A11	Allarme termica ventilatore di condensazione	Attivazione ingresso digitale da termica ventilatore (termico e klixon)	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona allarme generico Codice a display	Manuale Ripristino della sicurezza più procedura reset punto 11.4.
A12	Allarme errore in sbrinamento	Fine sbrinamento per dF07 (tempo massimo)	Codice a display Solo segnalazione	Automatica Con un successivo ciclo di sbrinamento corretto
A13	Allarme manutenzione compressore 1	Superato ore di funzionamento compressore 1	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona manutenzione Codice a display	Manuale Reset ore di funzionamento punto 11.9.
A14	Allarme manutenzione compressore 2	Superato ore di funzionamento compressore 2	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona manutenzione Codice a display	Manuale Reset ore di funzionamento punto 11.9.
A15	Allarme manutenzione pompa acqua	Superato ore di funzionamento pompa impianto	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona manutenzione Codice a display	Manuale Reset ore di funzionamento punto 11.9.
rtC	Allarme orologio	Orologio da regolare	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona allarme generico Codice a display	Manuale Regolazione orologio più procedura reset punto 11.4.
rtF	Allarme orologio	Orologio guasto Malfunzionamento orologio	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona allarme generico Codice a display	Manuale Procedura reset punto 11.4. Se dopo il reset l'allarme si ripresenta sostituire l' orologio
EE	Allarme errore eeprom	Perdita dei dati in memoria	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona allarme generico Codice a display	Manuale Procedura reset punto 11.4. Se dopo il reset l'allarme si ripresenta il dispositivo rimane bloccato
ACF 1	Allarme di configurazione	Unità configurata come p.d.c. con valvola inversione non configurata	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona allarme generico Codice a display	Automatico Con riprogrammazione corretta
ACF 2	Allarme di configurazione	Unità aria/acqua senza sonda configurata per il controllo condensazione	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona allarme generico Codice a display	Automatico Con riprogrammazione corretta
ACF 3	Allarme di configurazione	Due ingressi digitali con la stessa configurazione	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona allarme generico Codice a display	Automatico Con riprogrammazione corretta
ACF 4	Allarme di configurazione	CF28= 1 e l'ingresso digitale non configurato o CF28= 2 sonda PB4 diversa da 3	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona allarme generico Codice a display	Automatico Con riprogrammazione corretta
AFr	Allarme frequenza di rete	Frequenza di rete fuori range	Attiva uscita relè allarme Attiva buzzer Lampeggio icona allarme generico Codice a display	Automatico Rientro frequenza nel range di lavoro

11.7 TABELLA ALLARMI

Cod. Allarme	Descrizione Allarme	Comp.1	Resistenze Antigelo	Pompa	Ventilatore condensatore	Boiler
P1	Sonda PB1	OFF	Si con Ar19 =0		OFF	OFF
P2	Sonda PB2	OFF	Si con Ar19 =0		OFF	OFF
P3	Sonda PB3	OFF	Si con Ar19 =0		OFF	OFF
P4	Sonda PB4	OFF	Si con Ar19 =0		OFF	OFF
A01	Pressostato di massima	OFF				
A02	Pressostato di minima	OFF			OFF	
A05	Alta temperatura Alta pressione	OFF				
A06	Bassa pressione bassa temperatura	OFF			OFF	
A07	Antigelo	OFF			OFF	
A08	Flussostato	OFF	Res. Boiler OFF	OFF		OFF
A09	Termica compressore 1	OFF				
A10	Termica compressore 2					
A11	Termica ventilatore di condensazione	OFF			OFF	
A12	Errore in sbrinamento					
A13	Manutenzione compressore 1					
A14	Manutenzione compressore 2					
A15	Manutenzione pompa acqua					
rtC	Allarme orologio					
RtF	Allarme orologio					
EE	Errore eeprom	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
ACF1	Allarme di configurazione	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
ACF2	Allarme di configurazione	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
ACF3	Allarme di configurazione	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
ACF4	Allarme di configurazione	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
AFr	Allarme frequenza di rete	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

11.8 VISUALIZZAZIONE ORE DI FUNZIONAMENTO DEI CARICHI

1) Entrare nel menu funzioni tasto **M**;

2) Premere i tasti SU o GIU' , finché il display inferiore indicherà la label del singolo carico;
C1Hr (ore funzionamento compressore n°1),
CHr2 (ore funzionamento compressore n°2),
PFHr (ore funzionamento pompa acqua impianto).

Il display superiore visualizzerà le ore di funzionamento.

L'icona sarà accesa.

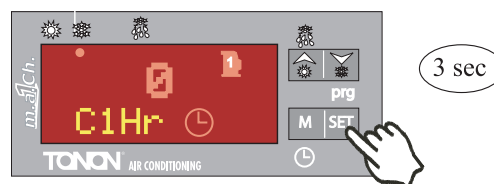
11.9 RESET ORE FUNZIONAMENTO DEI CARICHI

1) Entrare nel menu funzioni tasto **M**;

2) Premere i tasti SU o GIU' , finché il display inferiore indicherà la label del singolo carico (C1Hr, C2Hr,PFHr) e il display superiore visualizzerà le ore di funzionamento.

3) Premere il tasto SET per 3 sec:
<u>il display superiore visualizzerà 0 indicando l'avvenuto azzeramento.</u>

4) Uscire dal menu funzioni premendo il tasto M o aspettando che scada il tempo di uscita (15s)

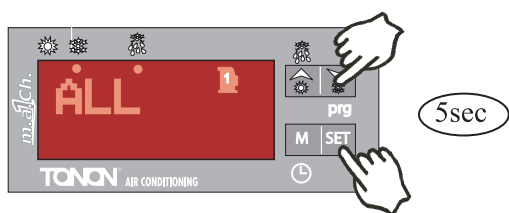
5) Ripetere le operazioni 1……4 per gli altri carichi.

<u>**Si consiglia una verifica preventiva da parte del manutentore prima di resettare questa segnalazione, in modo tale da evitare problemi successivi.**</u>

PROGRAMMAZIONE DA TASTIERA

12.0 PROGRAMMAZIONE DA TASTIERA

I parametri del controllore sono stati raccolti in famiglie ognuna identificata con una label. Questo permette all'utente un rapido accesso ai parametri interessati.

LABEL	SIGNIFICATO
ALL	Visualizza tutti i parametri
ST	Visualizza solo i parametri di termoregolazione
CF	Visualizza solo i parametri di configurazione
SD	Visualizza solo i parametri Del set point dinamico
ES	Visualizza solo i parametri Energy Saving
CO	Visualizza solo i parametri compressori
FA	Visualizza solo i parametri ventilazione
Ar	Visualizza solo i parametri resistenza antigelo / Boiler
DF	Visualizza solo i parametri sbrinamento
AL	Visualizza solo i parametri allarmi

12.1 PER ACCEDERE AI PARAMETRI "PR1" (LIVELLO UTENTE)

Per entrare nel menu parametri "pr1" accessibili dall'utente:
1) Premere per alcuni secondi i tasti **SET** + freccia GIU'.

(I e iniziano a lampeggiare)
il display superiore visualizza "**ALL**" la prima famiglia di parametri.

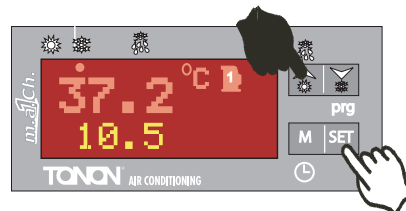
2) Selezionare le varie famiglie con i tasti SU o GIU' .

3)Premendo il tasto **SET** , lo strumento visualizza la label e il codice del primo parametro contenuto nella famiglia presente in "**Pr1**" sul display inferiore, e il suo valore su quello superiore.

12.2 PER CAMBIARE IL VALORE DI UN PARAMETRO

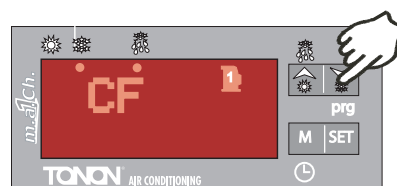
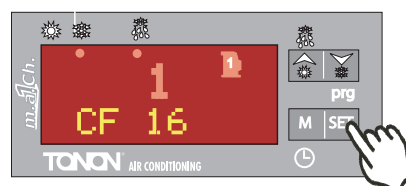
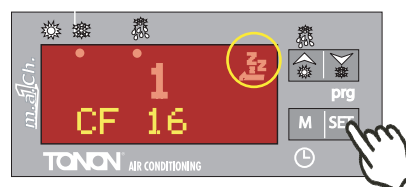
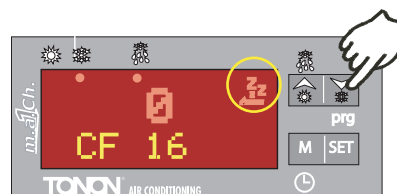
1. Accedere al modo programmazione;
2. Selezionare il parametro desiderato;
3. Premere il tasto **SET** per abilitare la modifica del valore;
4. Modificare il valore con i tasti SU o GIU' ;
5. Premere "**SET**" per memorizzare il nuovo valore e passare al codice del parametro successivo;

6. USCITA DALLA PROGRAMMAZIONE:

Premere **SET** + freccia SU,
quando si visualizza un parametro,
o attendere (15s) senza premere alcun tasto.

N.B. Il nuovo valore impostato viene memorizzato anche quando si esce per time out senza aver premuto il tasto SET.

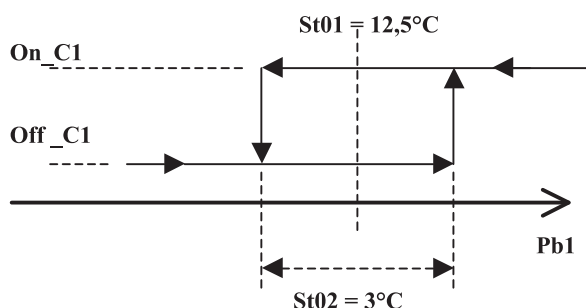
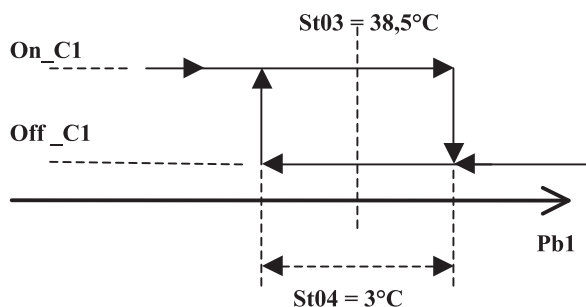
12.3 SEQUENZA DEI TASTI PER LA MODIFICA DEI PARAMETRI

1) Premere **SET** + freccia SU, per accedere al menù Utente "PR1"

2) Con la pressione dei tasti , scegliere la famiglia dei parametri da visualizzare (es. CF par. di configurazione)

3) Premere SET per accedere ai parametri della famiglia scelta.

4) Premere SET per selezionare il valore impostato da modificare.
N.B.funzione possibile solo con unità in stand_by.

5) Premere per modificare il parametro.
Premere SET per salvare la modifica.

REGOLAZIONE COMPRESSORI

13.0 REGOLAZIONE COMPRESSORI IN FUNZIONAMENTO "CHILLER" o " P.d.C."

Tutte le unità sono controllate in funzione della temperatura rilevata dalla sonda Pb1 posta in ingresso dell'evaporatore (temperatura in ritorno dall'impianto utilizzatore). Di seguito viene descritto il funzionamento del compressore:

Funzionamento "chiller"
St01 set point estate (Chiller)
St02 differenziale estate
C1 Compressore 1
Pb1 sonda di regolazione

Funzionamento "P.d.c."
St03 set point inverno (P.d.c.)
St04 differenziale inverno
C1 Compressore 1
Pb1 sonda di regolazione

13.1 MODO OPERATIVO SUL FUNZIONAMENTO DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE

Il controllo sul funzionamento della pompa impianto, viene gestito dal regolatore della macchina.

13.2 TEMPORIZZAZIONI

Al fine di garantire un corretto funzionamento della macchina e di impedire l'intervento intempestivo di alcuni organi di sicurezza in fase di avviamento e di fermata dell'unità, nel sistema di regolazione sono attive le seguenti temporizzazioni:

CO02 360sec
Tempo minimo di spegnimento.
Determina il tempo durante il quale il compressore deve rimanere disattivo, anche se ne è richiesta la riaccensione. Durante questa fase il led relativo al compressore lampeggia.

CO03 10sec
Ritardo all'accensione tra i due compressori.
Stabilisce il ritardo di accensione tra i due, per ridurre gli assorbimenti agli spunti. Durante questa fase il led relativo al compressore lampeggia.

CO05 60sec
Ritardo all'accensione intesa come alimentazione fisica del controllo.
Ritarda l'attivazione di tutte le uscite per distribuire gli assorbimenti di rete e proteggere il/i compressore/i da ripetute accensioni in caso di frequenti mancanze di alimentazione di rete.

CO07 250sec
Ritardo spegnimento pompa dell'acqua dallo spegnimento del compressore.
La disattivazione della pompa acqua si ha solo allo spegnimento della macchina (unità in stand by).

13.3 FUNZIONAMENTO DEI VENTILATORI

Tutte le unità sono fornite di dispositivo controllo sulla velocità dei ventilatori. Possono essere regolate in funzione di una temperatura (pb3)
Range di temperature ideali per tipo di controllo:

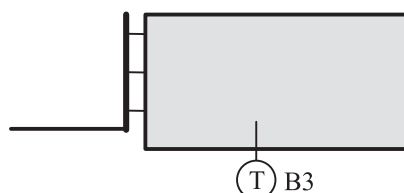
Funzionamento in modalità "Chiller":

Temperatura aria esterna: 20 ÷ 35°C
Controllo in temperatura standard

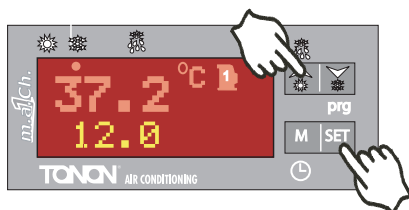
13.4 SBRINAMENTO

Tutte le unità in pompa di calore KRYSTAL, utilizzano un controllo di sbrinamento con sensore a pressione.

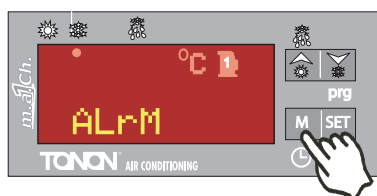
Funzionamento:
al raggiungimento della temperatura di inizio sbrinamento TB3 (par. DF03) comincia il conteggio di ritardo. Trascorso il tempo di ritardo, viene avviato un ciclo di sbrinamento. L'uscita avviene in funzione del set (par. DF04), una volta raggiunto il valore dalla sonda TB3. La durata massima del ciclo viene settata a 5 minuti. Superato il tempo massimo, viene segnalato a display lo sbrinamento errato.

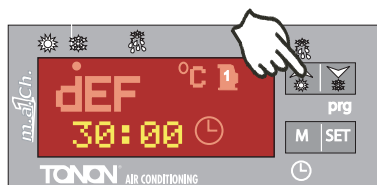
Controllo combinato in temperatura

13.5 SBRINAMENTO MANUALE

Il controllo permette inoltre, la possibilità di forzare manualemente un ciclo di sbrinamento. Una volta avviato il ciclo, viene rispettata la fine in funzione della temperatura o pressione impostata (par. DF04).

Per attivare la funzione manuale premere conteporaneamente per 5 secondi i tasti SET + freccia Sù.

13.6 VISUALIZZAZIONE TEMPO MANCANTE PER LO SBRINAMENTO

È possibile visualizzare direttamente a display, il tempo mancante prima dell'inizio sbrinamento. Per accedere alla visualizzazione premere il tasto M, e con i tasti SU o GIU' , scorrere fino alla label "dEF". Sul display inferiore viene visualizzato il tempo in minuti e secondi.

1- Premere il tasto M per accedere al MENU' FUNZIONI.

2- Scorrere con i tasti , fino alla Label dEF. Sul display inferiore viene visualizzato il tempo mancante prima dello sbrinamento.

N.B. Nel caso di sbrinamento combinato, una volta trascorso il tempo di ritardo, la funzione di sbrinamento viene attivata solamente se la condizione del set combinato è soddisfatta (vedi par. 13.5).

AVVIAMENTO

14.0 VERIFICHE PRELIMINARI

Prima di avviare l'unità, è indispensabile eseguire alcuni controlli di carattere generale per garantire il buon funzionamento dell'insieme.

1) verificare che i collegamenti idraulici siano eseguiti correttamente secondo gli schemi di principio allegati nel presente manuale.
Accertarsi che la tubazione dell'acqua di ritorno dall'impianto utilizzatore sia collegata all'attacco con indicazione **"INGRESSO ACQUA"** mentre la tubazione di mandata acqua all'impianto dovrà essere connessa all'attacco di **"USCITA ACQUA".**

2) Provvedere accuratamente allo sfiato dell'impianto idraulico a pompa ferma. L'eventuale presenza di bolle d'aria sarebbe causa di cattivo funzionamento e potrebbe, oltremodo, determinare formazione ghiaccio nell'evaporatore con possibilità di rottura dello stesso ed inquinamento del circuito frigorifero.

3) Verificare che tutte le valvole di intercettazione presenti nell'impianto siano aperte, che l'impianto sia in pressione e che la circolazione d'acqua sia normale.

4) Verificare gli allacciamenti elettrici controllando che le sezioni dei conduttori utilizzati ed il loro alloggiamento corrisponda a quanto indicato sullo schema elettrico allegato.

5) Verificare il serraggio dei morsetti.

6) Controllare la corrispondenza della tensione di alimentazione con quanto richiesto dallo schema elettrico. Verificare, inoltre, che il valore di tensione sia costante e non superiore o inferiore al 5% del valore richiesto.

7) Le unità 051-061 sono equipaggiate con compressore trifase e sono provviste di un relè di controllo del collegamento ciclico delle fasi.
In caso di errato collegamento la macchina non potrà attivarsi.
L'accensione del Led presente sul relè indica che i collegamenti e la sequenza fasi sono corretti. In caso di errato collegamento delle fasi il Led si spegne.
In questo caso sarà sufficiente invertire il collegamento di due delle tre fasi per assicurare il corretto senso di rotazione del compressore.

8) Le unità provviste di riscaldatore dell'olio del compressore (resistenza carter) il devono essere attivate per un tempo di almeno 8 ore prima della partenza del compressore.
Per alimentare la resistenza carter è necessario attivare l'interruttore generale presente evitando di attivare il compressore tramite il comando On/Off presente sul pannellino a display.

9) Accertarsi che non sussistano ostacoli al flusso dell'aria attraverso il condensatore a pacco alettato (presenza di oggetti estranei, del materiale di imballo, di foglie ecc.).

Si raccomanda di evitare di utilizzare il sezionatore generale come organo di attivazione o di arresto dell'unità.

14.1 MESSA IN FUNZIONE

Una volta eseguite tutte le verifiche precedentemente descritte, l'unità è pronta per essere avviata.
<u>Dal pannello frontale della macchina, è possibile accedere direttamente al controllore tramite l'accesso allo sportellino in p.v.c.</u>
Tutti gli interruttori termici del quadro elettrico QM1….ecc. devono essere inseriti in modo tale da alimentare tutte le varie utenze.
Nel caso il display del regolatore non sia acceso, verificare che il relè controllo fase KA3 sia attivo. In caso contrario invertire le fasi all'ingresso della morsettiera di linea (vedi paragrafo precedente punto 6).

Sui display del regolatore sono visualizzate rispettivamente la temperatura di ritorno dall'impianto (ingresso acqua impianto), e sul display inferiore la temperatura o pressione di controllo ventilazione.

La macchina rimane in attesa di un comando, stand-by, icona accesa. Per attivare l'unità in modalità estate (chiller) premere il

tasto per 5 secondi, oppure

premere il tasto per attivare l'unità in

modalità inverno (vedi paragrafo 7.1 o 7.2.)

MESSA IN FUNZIONE ESTATE

Il dispositivo di regolazione viene tarato in fabbrica con Set point di lavoro estivo (chiller) pari a 12.5°C e differenziale 3°C. Questo sta ad indicare che l'unità sarà abilitata al funzionamento quando la temperatura dell'acqua di ritorno sarà superiore a 14°C e si arresterà automaticamente quando raggiungerà la temperatura di 11°C.
Prima di avviare l'unità è buona norma verificare il valore del Set Point impostato procedendo come segue:
- premere il pulsante SET
- sul display inferiore apparirà il codice Set C (set point estate)
- sul display superiore il valore impostato 12,5.

Per modificare il valore vedi paragrafo 8.0.

MESSA IN FUNZIONE INVERNO

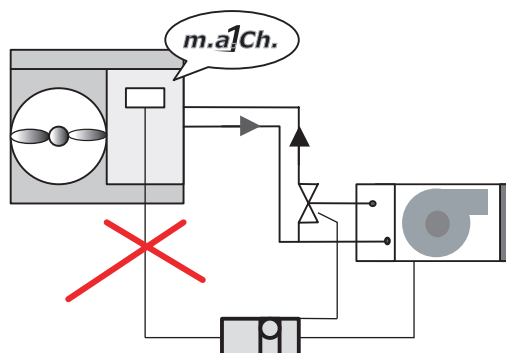
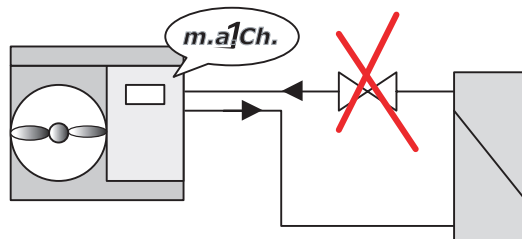
Il dispositivo di regolazione viene tarato in fabbrica con Set point di lavoro inverno (pompa di calore) pari a 38.5°C e differenziale 3°C. Questo sta ad indicare che l'unità sarà abilitata al funzionamento quando la temperatura dell'acqua di ritorno sarà inferiore a 37°C e si arresterà automaticamente quando raggiungerà la temperatura di 40,0°C.
Prima di avviare l'unità è buona norma verificare il valore del Set Point impostato procedendo come segue:
- premere il pulsante SET
- sul display inferiore apparirà il codice Set H (set point inverno)
- sul display superiore il valore impostato 38,5.

Per modificare il valore vedi paragrafo 8.0.

N.B. nel caso l'unità non sia attiva da comando remoto, il display superiore visualizza la label OFF (vedi paragrafo 7.3).

14.2 INTERFACCIA CON L'IMPIANTO UTILIZZATORE

Le unità chiller e pompe di calore TONON®, possono essere interfacciate ad impianti di tipologia diversa. È importante quindi rispettare sia idraulicamente che elettricamente, alcuni aspetti tecnici onde evitare problemi più meno gravi durante il funzionamento.

1. Tutte le unità sono termoregolate automaticamente. È preferibile durante il periodo di lavoro, che l'unità sia sempre attiva, in modo tale da mantenere in temperatura l'acqua dell'impianto utilizzatore.
<u>NON UTILIZZARE COME COMANDO ON/OFF DELLA MACCHINA IL TERMOSTATO AMBIENTE.</u>

2. Tutte le unità, necessitano di una portata acqua costante allo scambiatore. È importante quindi, che durante il funzionamento dell'unità, non ci sia nessun tipo di variazione sulla portata.
<u>NON INTERCETTARE IN NESSUN CASO LE LINEE IDRAULICHE DI MANDATA E RITORNO DELLA MACCHINA.</u>

3. Tutte le unità necessitano di una portata nominale, vedi par. 3.0, la quale garantisce uno salto termico di circa 5 °C tra ingresso e uscita dello scambiatore. Uno dei controlli più semplici, e quello di verificare che non ci siano perdite di carico troppo elevate nell'impianto.

VERIFICHE IN FUNZIONAMENTO

15.0 INDICAZIONI DI CARATTERE GENERALE

- Le unità fornite complete di dispositivo di controllo della temperatura / pressione di condensazione permettono il funzionamento anche con basse temperature di aria esterna (min. +5°C).
Tale dispositivo interviene attivando la modulazione della velocità di rotazione del/i ventilatore/i in funzione della temperatura del refrigerante condensato.
All'atto dell'avviamento del compressore, il ventilatore viene immediatamente inserito alla massima velocità di rotazione. Dopo alcuni istanti il dispositivo di regolazione abilita automaticamente la modulazione della portata d'aria al fine di mantenere costante la temperatura / pressione di condensazione nei valori stabiliti in funzione della temperatura dell'aria esterna.
Il dispositivo di regolazione è impostato per evitare dannose partenze ravvicinate del compressore per cui, nel ciclo di funzionamento normale, sono attive delle temporizzazioni (vedi par.13.2).

15.1 VERIFICHE

- Temperatura dell'acqua
Una volta raggiunta la condizione di funzionamento a regime, verificare la differenza tra la temperatura dell'acqua in ingresso e uscita.
La temperatura di ingresso è normalmente visualizzata su display.
Per visualizzare la temperatura di uscita è necessario richiamare il parametro "r6" attivando il "menu diretto"
La differenza di temperatura dovrebbe essere di valore conpreso tra 4.5 e 5.5 °C.
Differenze superiori stanno ad indicare una scarsa circolazione d'acqua nell'impianto (in questo caso verificare le caratteristiche della pompa).
Differenze inferiori indicano una eccessiva circolazione d'acqua nell'impianto (in questo caso è possibile ridurre la portata d'acqua agendo sulle valvole di intercettazione presenti nell'impianto).

- Temperature / pressioni di lavoro
Dopo alcuni minuti di funzionamento verificare tramite manometri (forniti come accessori o da collegare su campo) le temperature di condensazione (lato alta pressione) e di evaporazione (lato bassa pressione)

Lato alta pressione:

Pressione	**Bar**	**29**	**-**	**33**
	kPa	**2900**	**-**	**3300**

Lato bassa pressione:

Pressione	**Bar**	**7**	**-**	**8,2**
	kPa	**700**	**-**	**820**

- Carica refrigerante
La presenza temporanea di bollicine visibili attraverso l'indicatore di liquido (se presente) è da considerarsi normale. La persistenza del fenomeno indica la scarsità di refrigerante all'interno del circuito frigorifero.
La carica del refrigerante è indicata sulla targhetta di identificazione adesiva presente sulla macchina.

- Presenza di umidità
Dopo alcune ore di funzionamento verificare la colorazione della corona all'interno dell'indicatore di liquido (se presente):
- una colorazione piuttosto gialla indica presenza di umidità nel circuito frigorifero. In questo caso è necessario provvedere alla disidratazione del del circuito da parte di personale qualificato.

- Temperatura di surriscaldamento del gas refrigerante
Corrisponde alla differenza di temperatura del gas misurata sul tubo di aspirazione e la temperatura di evaporazione letta sul manometro.
Un buon funzionamento dell'unità è previsto per valori compresi tra 4 e 10 °C.

- Temperatura di sottoraffreddamento del liquido refrigerante
Corrisponde alla differenza tra la temperatura dicondensazione letta sul manometro e la temperatura misurata sul tubp del liquido.
Un buon funzionamento dell'unità è previsto per valori superiori a 2 - 3 °C.

- Assorbimenti elettrici
Verificare la corrispondenza degli assorbimenti elettrici con i valori riportati sulla tabella dati elettrici.

15.2 ORGANI DI CONTROLLO E DI SICUREZZA

Tutte le unità sono provviste di un dispositivo di regolazione e di una serie di organi di sicurezza come riportato nella tabella parametri regolatore.La taratura di questi dispositivi viene eseguita in fabbrica e verificata durante la fase di collaudo prima della spedizione. Una volta installata l'unità e dopo un ragionevole periodo di funzionamento, è buona norma verificare l'efficacia dei dispositivi di controllo / sicurezza e la corrispondenza ai valori di taratura riportati nelle seguenti tabelle.

Organi di sicurezza

Dispositivo di sicurezza	**set point**	**differenziale**
Termostato antigelo	**4°C**	**3°C**

- temperatura di attivazione allarme: set point
- temperatura di riabilitazione: set point + diff.

Pressostato alta pressione	**44 Bar** **4400 kPa**	**8 Bar** **800 kPa**

- temperatura di attivazione allarme: set point
- temperatura di riabilitazione: set point – diff.

Pressostato bassa pressione	**2 Bar** **200 kPa**	**1 Bar** **100 kPa**

- temperatura di attivazione allarme: set point
- temperatura di riabilitazione: set point + diff.

protezione termica compressore	**1,33 x I nom. comp.**

Gli allarmi antigelo e alta pressione, sono a ripristino manuale. Prima di ripristinare l'unità in blocco, (vedi par.11.4), verificare la causa del guasto. Se l'allarme persiste rivolgersi al **Centro Assistenza Autorizzato TONONFORTY®**, il quale provederà alla manutenzione.

MANUTENZIONE

16.0 GENERALITA'

Tutte le macchine, prima di lasciare la fabbrica, vengono accuratamente collaudate in funzionamento per un periodo di tempo sufficiente ad accertare il corretto funzionamento dei componenti e l'efficacia di intervento di tutti gli organi di controllo e sicurezza.

Una volta eseguita una corretta installazione, non saranno necessarie ulteriori messe a punto, a meno che non vengano eseguite delle riparazioni oppure insorgano delle condizioni di funzionamento anormale.

E' indispensabile, comunque, eseguire controlli periodici al fine di verificarne il corretto funzionamento soprattutto dopo periodi di sosta prolungati.

Tali manutenzioni dovranno essere eseguite esclusivamente da personale qualificato **TONONFORTY®** seguendo le indicazioni riportate nel presente manuale.

Le operazioni di manutenzione di seguito descritte sono da considerarsi di normale "routine" ed assumono un ruolo estremamente importante ai fini della qualità del funzionamento e della durata della macchina.

Al termine del capitolo è riportato un elenco di "ricerca guasti" nel quale sono evidenziati i possibili inconvenienti a cui le macchine possono essere sottoposte con indicate le corrispondenti cause ed eventuali rimedi.

16.1 CONTROLLI E MANUTENZIONI PERIODICHE

Verifiche a scadenza mensile

- Verificare le pressioni di funzionamento su lato alta e bassa pressione utilizzando un comune gruppo manometrico o, se forniti, i manometri cablati a bordo macchina.

Pressioni di lavoro nominali:

Temperatura aria esterna:		**35°C**
Lato alta pressione	**Bar**	**29**
	kPa	**2900**
Temperatura acqua:		**12-7 °C**
Lato bassa pressione	**Bar**	**8**
	kPa	**800**

Verificare il corretto funzionamento delle apparecchiature di sicurezza compresa la corrispondenza dei valori di intervento elencati a paragrafo 15.1.

Verificare la carica del refrigerante attraverso l'indicatore di liquido se presente sulle unità. La vista di bolle attraverso l'indicatore, in funzionamento a regime, sta ad indicare una possibile scarsità di refrigerante.
Controllare inoltre la colorazione della corona all'interno dell'indicatore di liquido. L'eventuale colorazione tendente al giallo indica presenza di umidità per cui si rende necessaria la sostituzione del filtro e, se non sufficiente, la disidratazione del circuito frigorifero.

Verificare la corrispondenza degli assorbimenti elettrici con i valori riportati nella tabella dati elettrici.

Verificare il riempimento del circuito idraulico eliminando accuratamente eventuali residui di sacche d'aria tramite gli opportuni dispositivi di sfiato.

Verificare il serraggio dei morsetti elettrici all'interno del quadro elettrico e sugli organi utilizzatori esterni al quadro elettrico.

Verifiche e manutenzioni a scadenza semestrale

Eseguire tutte le operazioni di manutenzione a scadenza mensile.

Verificare lo stato di pulizia della batteria condensante. Se necessario effettuare la pulizia della alettatura utilizzando aria compressa soffiata in senso contrario al flusso dell'aria o, in caso di intasamento piuttosto marcato, un getto di acqua a moderata pressione.

Verificare la regolarità della rumorosità e delle vibrazioni degli organi in movimento (compressore / ventilatore / pompa).

16.2 ARRESTO STAGIONALE

I refrigeratori d'acqua e pompe di calore serie KRYSTAL possono essere impiegati in impianti di condizionamento anche in solo modo cooling.

Se la macchina è installata in zone dove esiste la possibilità di gelo durante il periodo invernale è indispensabile provvedere allo svuotamento dell'acqua contenuta nell'impianto oppure miscelare la stessa con soluzioni anticongelanti in opportune parti percentuali. In quest'ultimo caso le prestazioni della macchina e della pompa di circolazione d'acqua vengono leggermente penalizzate (vedi tabella par. 3.0).

16.3 INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA

Tutte le operazioni di manutenzione, riparazione, sostituzione di qualsiasi componente, aggiunta di gas refrigerante e smantellamento delle unità, vanno eseguite da personale qualificato in grado di operare su macchine per condizionamento.

Collegamenti elettrici
Installare in prossimità dell'unità un interruttore di tipo automatico differenziale di portata adeguata agli assorbimenti elettrici.
Provvedere al collegamento di messa a terra dell'unità verificandone l'efficacia.

Fluidi frigorigeni
L'identificazione sul tipo di refrigerante utilizzato, è riportato sulla targhetta dati tecnici presente sul lato attacchi idraulici.
L'olio di lubrificazione utilizzato è riportato sulla targhetta del compressore.

Avvertenze
Nel caso di fuoriuscita accidentale del gas refrigerante, occorre osservare le seguenti precauzioni:
- A contatto con la pelle e con gli occhi, il gas refrigerante può provocare ustioni da gelo. In tal caso è consigliabile utilizzare guanti ed indumenti protettivi e protezioni per occhi e volto.
- L'inalazione del gas refrigerante per lunga durata , può provocare perdite di conoscenza o disfunzioni cardiache. Concentrazioni più elevate possono causare asfissia a causa della scarsità di ossigeno presente nell'atmosfera circostante.
- Evitare assolutamente l'uso di fiamme libere le quali possono formare per effetto della combustione, sostanze tossiche.

16.4 DEMOLIZIONE DELLA MACCHINA E SMALTIMENTO DELLE SOSTANZE NOCIVE.

La demolizione e il trattamento delle sostanze utilizzate dalla macchina, devono essere smaltite da personale autorizzato, secondo le disposizioni legislative vigenti. Sostanze dannose come olio compressore e fluido frigorigeno , non vanno scaricate direttamente in atmosfera, ma devono essere recuperate e consegnate a centri di raccolta preposti. Tutte le targhette di identificazione e documentazione tecnica della macchina devono essere distrutte

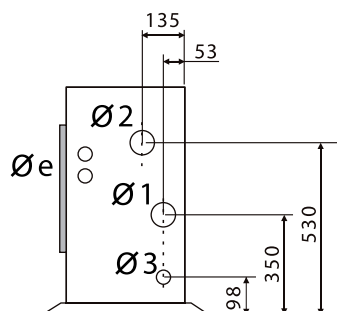
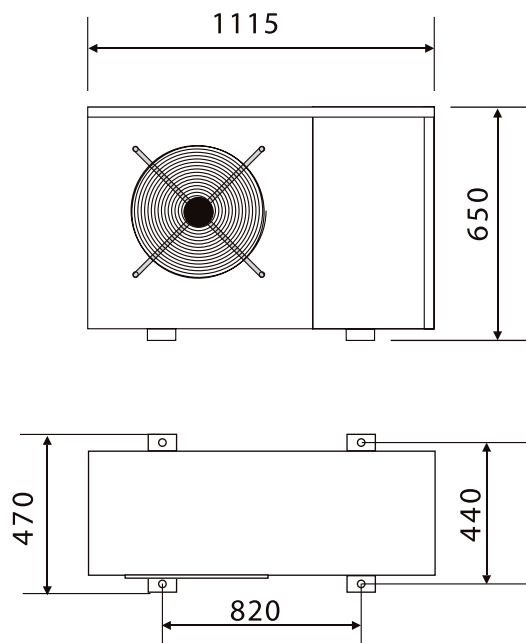
17.0 RICERCA DEI GUASTI

GUASTO	SINTOMO	CAUSA PROBABILE	INTERVENTO CONSIGLIATO
La macchina non si avvia	Il pannellino a display non si illumina	Mancanza di alimentazione elettrica	Verificare collegamenti elettrici ai morsetti di alimentazione generale e controllare i valori di tensione. Verificare i fusibili lato secondario del trasformatore ausiliario.
		Senso delle fasi invertito. Il relè di controllo fase KA3 non da il consenso. Led di segnalazione non attivo.	Invertire le fasi in ingresso morsettiera quadro elettrico.
	Il pannellino a display è acceso, ma la macchina non si avvia	Unità in STAND_BY	Vedi paragrafo 7.0 per l'attivazione della macchina.
	Il pannellino a display visualizza la label OFF	Mancanza di consenso esterno	Verificare i collegamenti ai morsetti 2-3 di consenso esterno.
	La macchina non si avvia ed il Led comp. su pannellino a display lampeggia	Temporizzazione in atto	Attendere il trascorrere della temporizzazione (max 360 sec.) dopo di che il compressore dovrebbe avviarsi
	Il display inferiore del pannellino di controllo lampeggia indicando uno o più codici alfanumerici in altenanza al valore di temperatura	Una o più sicurezze sono in allarme	Verificare il tipo di sicurezza intervenuta, , rimuovere le cause di allarme e ripristinare la sicurezza (vedi elenco codici allarmi di par.11.6)
Il compressore si arresta e riparte di continuo	Funzionamento normale , arresti e partenze troppo frequenti su intervento del pressostato di bassa pressione	Scarsità di refrigerante	Individuare ed eliminare la fuga del refrigerante e ricaricare
	Pressione di aspirazione troppo bassa e brina sul filtro	Filtro sulla linea del liquido ostruito	Sostituire il filtro
Il compressore funziona senza mai arrestarsi	Temperatura troppo elevata nell'ambiente condizionato	Carico termico eccessivo	Controllare le infiltrazioni e l'isolamento
	Temperatura troppo bassa nell'ambiente condizionato	Il termostato scatta ad una temperatura troppo bassa	Ritarare o riparare il termostato
	Bolle sull'indicatore di passaggio refrigerante	Scarsità di refrigerante	Individuare ed eliminare la perdita di refrigerante e ricaricare
Il compressore è rumoroso	Il compressore è rumoroso, oppure la pressione di mandata è troppo bassa e quella di aspirazione troppo elevata	Usura o guasto delle spirali di compressione del compressore	Revisione del compressore
	Il compressore "batte in testa" La tubazione di aspirazione è anormalmente fredda	Parti interne del compressore rotte	Revisione del compressore
		Ritorno del liquido	Verificare il surriscaldamento e la posizione del bulbo della valvola d espansione
		Valvola di espansione bloccata in posizione aperta	Riparare o sostituire la valvola di espansione

GUASTO	SINTOMO	CAUSA PROBABILE	INTERVENTO CONSIGLIATO
L'impianto ha una resa inferiore al normale	La valvola termostatica fischia	Vaporizzazione del refrigerante liquido	Aggiungere refrigerante
	Differenza di temperatura nella tubazione del refrigerante all'altezza del filtro o della valvola di espansione	Filtro o valvola solenoide intasati	Pulire o sostituire
	Funzionamento intermittente oppure ininterrotto	Valvola di espansione bloccata o ostruita	Riparare o sostituire.
	Surriscaldamento eccessivo	Surriscaldamento mal regolato	Regolare la valvola di espansione e verificare il surriscaldamento
		Caduta di pressione eccessiva nell'evaporatore	Verificare il surriscaldaldamento e ritarare la valvola di espansione
Pressione di mandata troppo elevata	Aria troppo calda all'uscita del condensatore	Scarso flusso d'aria di condensazione	Verificare lo stato del ventilatore e la presenza di eventuali ostacoli sul flusso d'aria
		Condensatore sporco	Rimuovere il materiale che occlude il condensatore (foglie, carta, ecc.)
	Aria fredda all'uscita del condensatore	Circuito troppo carico di refrigerante, condensatore parzialmente allagato	Rimuovere refrigerante dal condensatore
Pressione di aspirazione troppo elevata	Il compressore funziona senza mai arrestarsi	Carico eccessivo all'evaporatore	Verificare che le infiltrazioni d'aria esterna nell'ambiente condizionato non siano eccessive
	Tubazione d'aspirazione anormalmente fredda Ritorno di liquido al compressore	Sovralimentazione valvola di espansione	Regolare il grado di surriscaldamento e verificare la posizione del bulbo
		Valvola di espansione bloccata in posizione aperta	Riparare o sostituire la valvola
	Compressore rumoroso	Spirali di compressione del compressore avariate	Revisione del compressore

18.0 DIMENSIONI DI INGOMBRO

MODELLI KRYSTAL 021 A

470
440
820

Ø1 Ingresso acqua _3/4"_

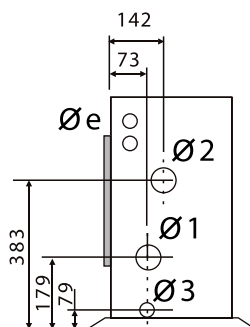
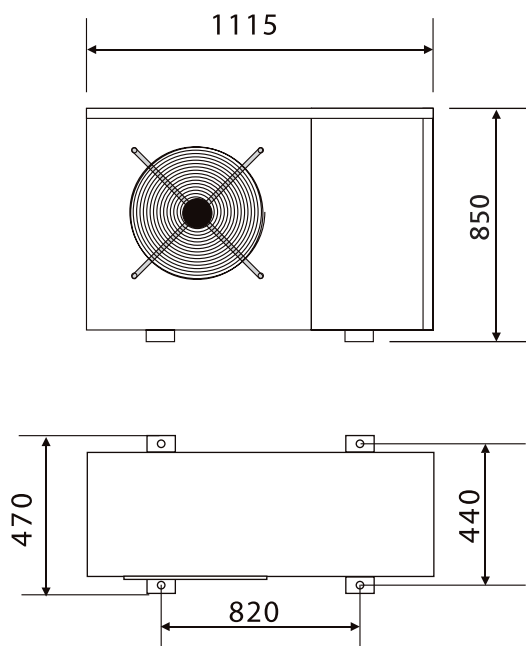
Ø2 Uscita acqua _3/4"_

Ø3 Scarico acqua _3/4"_

Øe Fori passaggio cavi di alimentazione elettrica

IN **ingresso acqua impianto (ritorno dall'impianto utilizzatore)**
OUT **Uscita acqua impianto (mandata all'impianto utilizzatore)**

N.B. Tutti gli attacchi idraulici sono filettati tipo femmina

MODELLI KRISTAL 031 A

Ø1 Ingresso acqua _1"_

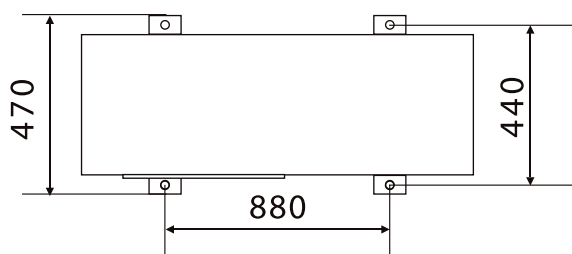
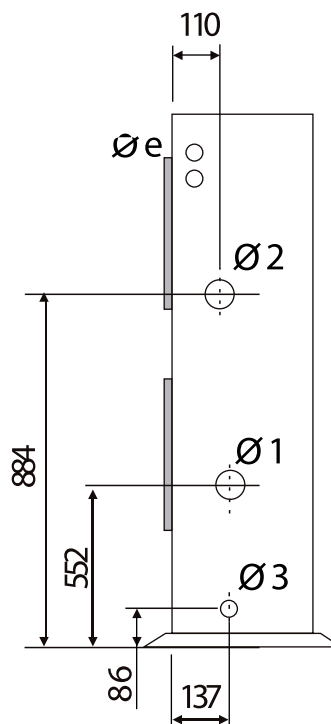
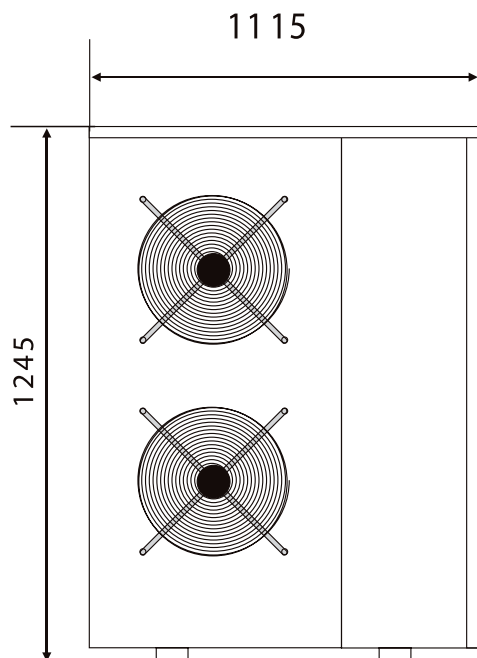
Ø2 Uscita acqua _1"_

Ø3 Scarico acqua _3/4"_

Øe Fori passaggio cavi di alimentazione elettrica

IN **ingresso acqua impianto (ritorno dall'impianto utilizzatore)**
OUT **Uscita acqua impianto (mandata all'impianto utilizzatore)**

N.B. Tutti gli attacchi idraulici sono filettati tipo femmina

MODELLI KRYSTAL 041 A - 051 A - 061 A

Ø 1 Ingresso acqua _1"_

Ø 2 Uscita acqua _1"_

Ø 3 Scarico acqua _3/4"_

Ø e Fori passaggio cavi di alimentazione elettrica

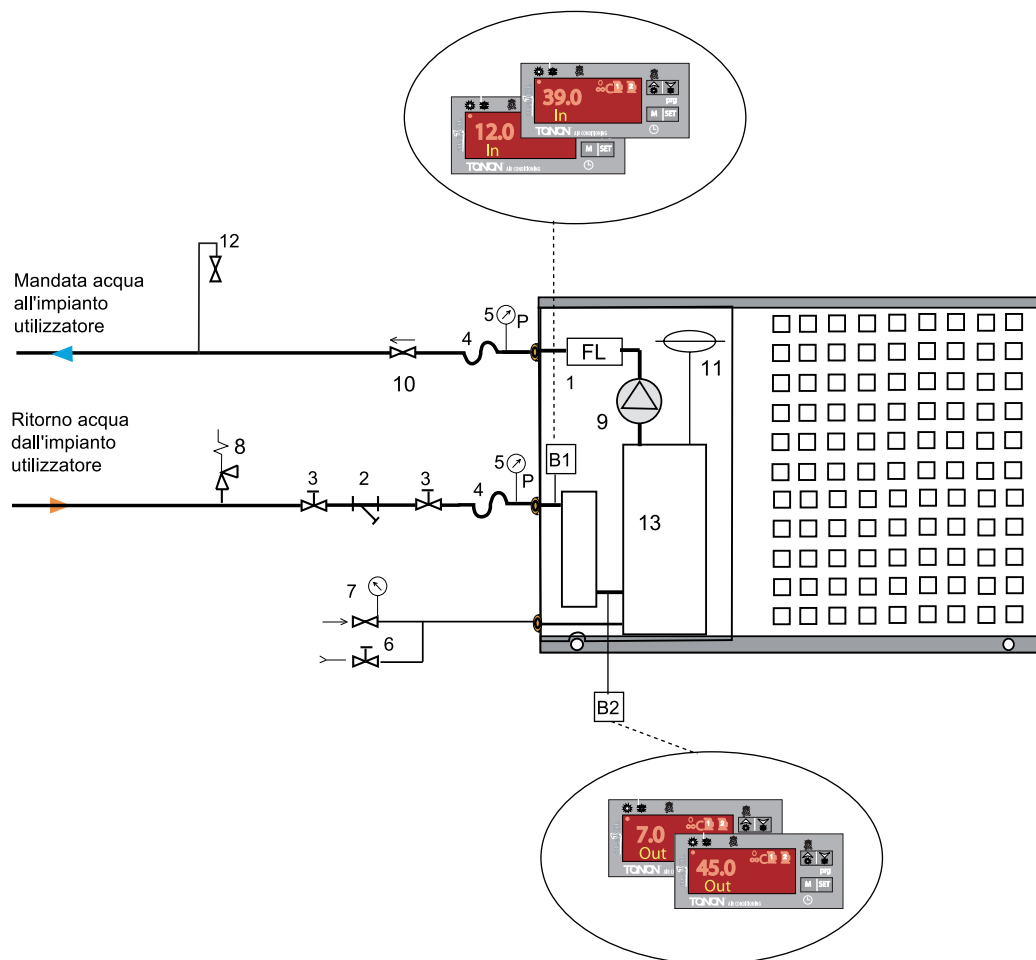
IN **ingresso acqua impianto (ritorno dall'impianto utilizzatore)**
OUT **Uscita acqua impianto (mandata all'impianto utilizzatore)**

N.B. Tutti gli attacchi idraulici sono filettati tipo femmina

19.0 SCHEMI IDRAULICI DI PRINCIPIO

IMPIANTO TIPO PER ACCOPPIAMENTO A POMPA DI CALORE KRYSTAL

Mandata acqua all'impianto utilizzatore

Ritorno acqua dall'impianto utilizzatore

LEGENDA

1- pressostato differenziale
2- flitro a rete
3- valvole d'intercettazione
4- giunti idraulico antivibrante
5- manometri
6- rubinetto di scarico
7- gruppo di carico
8- valvola di sicurezza 6bar
9- pompa di circolazione
10- valvola di ritegno
11- vaso d'espansione
12- valvola sfiato aria
13- serbatoio accumulo acqua

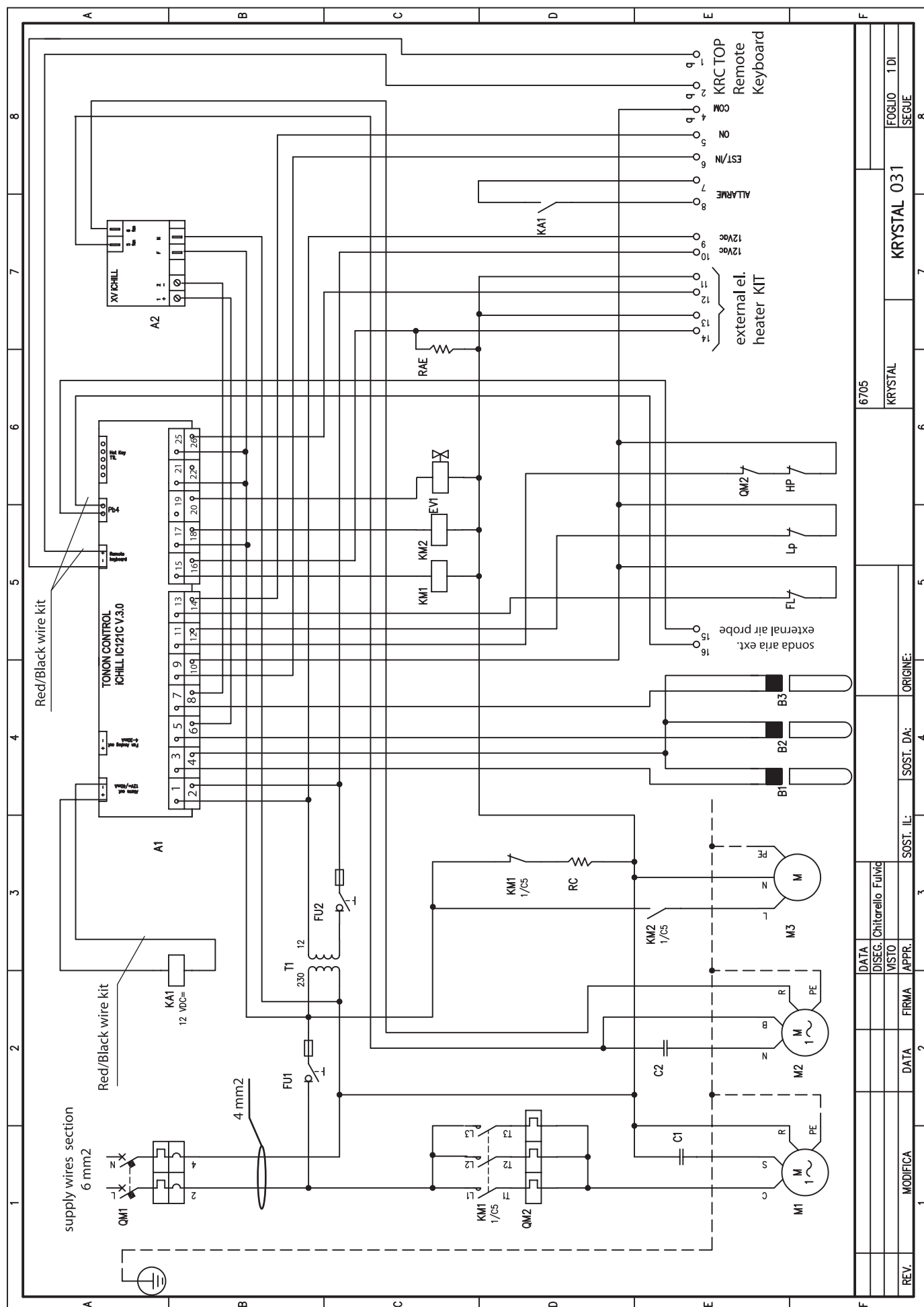
NB: PRIMA DI PROVVEDERE AGLI ALLACCIAMENTI IDRAULICI CONFRONTARE LE PERDITE DI CARICO DELL'IMPIANTO CON LA PREVALENZA UTILE FONITA DALLA POMPA INSTALLATA A BORDO MACCHINA:

PREV. UTILE POMPA => PERDITE DI CARICO IMPIANTO

20.0 SCHEMI ELETTRICI

LEGENDA COMPONENTI ELETTRICI QUADRO ELETTRICO

A1	REGOLATORE ELETTRONICO A MICROPROCESSORE
A2	SCHEDA REGLAZIONE VELOCITA' VENTILATORI
EV1	VALVOLA INVERSIONE CICLO
FL	FLUSSOSTATO
FU1/2	FUSIBILI DI PROTEZIONE CIRCUITI AUSILIARI
HP	PRESSOSTATO ALTA PRESSIONE
KA3	RELE' CONTROLLO CICLICO FASI
KM1	CONTATTORE DI POTENZA COMPRESSORE
KM2	CONTATTORE DI POTENZA POMPA
LP	PRESSOSTATO BASSA PRESSIONE
M1	MOTORE COMPRESSORE
M2	MOTORE VENTILATORE
M3	MOTORE POMPA
M4	MOTORE VENTILATORE modello 051 - 061
B1	SONDA DI LAVORO
B2	SONDA ANTIGELO
B3	SONDA CONDENSATORE
QM1	PROTEZIONE MAGNETOTERMICA GENERALE
QM2	PROTEZIONE MAGNETOTERMICA GENERALE COMPRESSORE
RC	RESISTENZA CARTER OLIO COMPRESSORE
T1	TRASFORMATORE CIRCUITI AUSILIARI 230V/12V 5VA
TX1	KLIXON VENTILATORE 1

Schema elettrico KRYSTAL 031A

Schemi elettrici KRISTAL 041A 051C

Schemi elettrici KRYSTAL 051A-061A